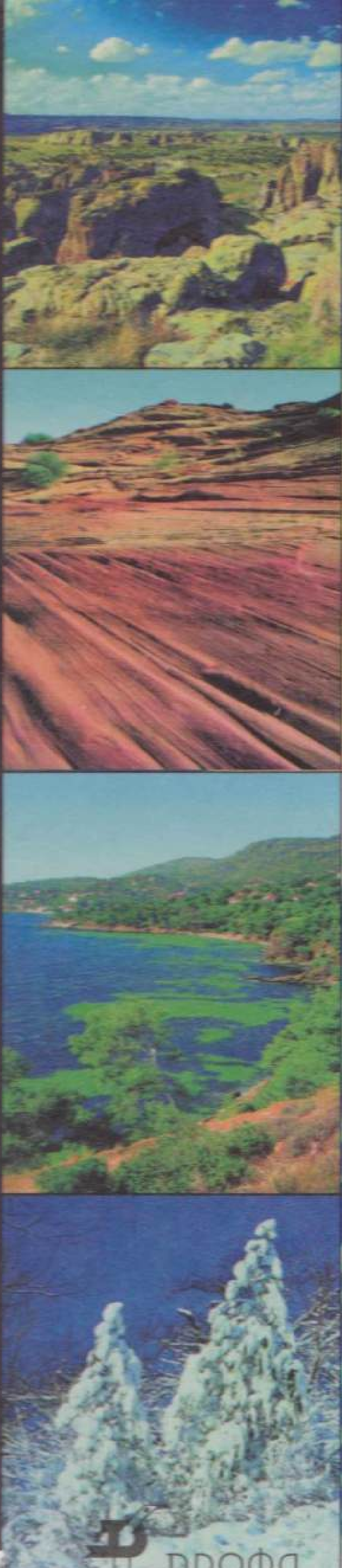


БАШЛАНГЫЧ ГЕОГРАФИЯ КУРСЫ

Т. П. Герасимова
Н. П. Неклюкова

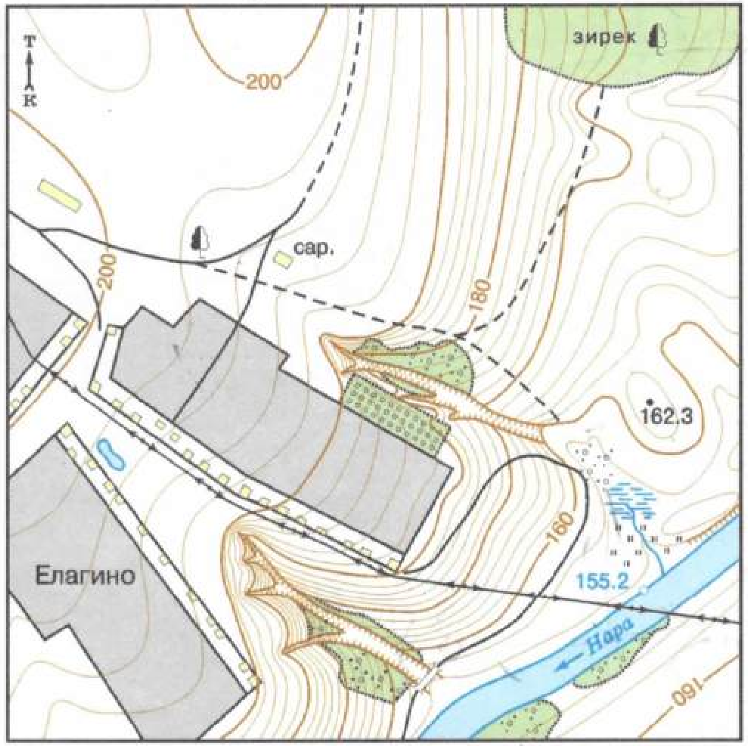
6 сыйныф

Дрофа

6 сыйныф
Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова
БАШЛАНГЫЧ ГЕОГРАФИЯ КУРСЫ

ШАРТЛЫ БИЛГЕЛӘР

- Биналар (торак һәм кеше яшәми торган)
- Грунт (авылара) юл
- Басу юлы, сукмак
- 155.2 Елга һәм су өсте тигезлегенең биеклеге тамгасы
- Күл, буа
- Куаклык
- Болын
- Агач күпер
- Электр тапшыру линиясе
- 180 Горизонтальләр
- • 162.3 Биеклек тамгасы
- Ерым
- Текә яр
- Яфраклы урман
- Сазлык
- а б Сөрү җире (а), яшелчә бакчасы (б)
- Җир-суларның чикләре



1:10000

1 сантиметрда 100 метр

м 200 100 0 100 200 600 м

Горизонтальләр 2 метр аралаш үткәрелгән

Т. П. Герасимова
Н. П. Неклюкова

БАШЛАНГЫЧ ГЕОГРАФИЯ КУРСЫ

Татар урта гомуми белем бирү мәктәпләре өчен дәреслек

Россия Федерациясе Мәгариф министрлыгы тарафыннан тәкъдим ителгән

3 нчы стереотип басма

6 сыйныф

МОСКВА · «ДРОФА»
КАЗАН · «МӘГАРИФ» НӘШРИЯТЫ
2006

УДК 373.167.1:91
ББК 26.8я721
Г40

Герасимова, Т. П.

Г40 Начальный курс географии. 6 кл. : учеб. для общеобразоват. учреждений / Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова. — 3-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2004. — 174, [2] с. : ил., карт.

Охраняется Законом РФ «Об авторском праве и смежных правах». Воспроизведение всей книги или ее части на любых видах носителей запрещается без письменного разрешения издательства.

Герасимова, Т. П.

Г40 Башлангыч география курсы : татар урта гомуми белем бирү мәкт. 6 нчы с-фы өчен д-лек / Т. П. Герасимова, Н. П. Неклюкова ; Русчадан Л. Р. Камалиева тәрж. — 3 нче стереотип басма. — Казан : Мәгариф, 2006. — 174, [2] б. : рәс., карт. б-н.

ISBN 5-7107-7948-2 (ООО «Дрофа»)
ISBN 5-7761-0775-X («Мәгариф»)

Дәреслек планетабыз турындагы төп мәгълүматларны үз эченә ала: аның Кояш системасындагы урыны, сүрүләре, халкы белән таныштыра, өслеген чагылдыру төрләрен күрсәтә һәм географияне өйрәнгәндә эшлекле караш принципларын гамәлгә ашыра. Параграфлар алдында, эчендә һәм ахырында, шулай ук һәр тема азагында китерелгән сораулар һәм биремнәрдән гыйбарәт булган зур күләмле методик аппарат шуңа юнәлдерелгән.

Китапта күп санлы төсле рәсемнәр бирелгән.

Дәреслекне Федераль эксперт советы раслаган һәм Россия Федерациясе Мәгариф министрлыгы бастырып чыгарырга тәкъдим иткән.

УДК 373.167.1:91
ББК 26.8я721

ISBN 5-7107-7948-2 (ООО «Дрофа»)
ISBN 5-7761-0775-X («Мәгариф»)

© ООО «Дрофа», 2002
© Татарчага тәрҗемә, «Мәгариф» нәшрияты, 2006

Кереш

География фәне

1. Файдалы казылмалар нәрсә ул? 2. Һава торышы нилектән үзгәрә? 3. Бөтендөнья океаны дип нәрсәне атыйлар? 4. Бу төшенчәләр һәм күренешләр турында сез нинди фән дәресләрендә белдегез?

Кадерле балалар! 1 сентябрьдә 6 нчы сыйныфка укырга килгәч, сезгә яңа дәреслекләр бирделәр һәм сезне яңа расписание белән таныштырдылар. Сез берничә яңа фән өйрәнәчәксез. Шуларның берсе — география. Ләкин бу фән сезнең өчен яңамы соң? Дәреслекне кулыгызга алып, эчтәлеген укып чыкканнан соң, ихтимал, бу материалның сезгә таныш булуын аңларсыз. Дөрестән дә, сез күп темаларны «Әйләнә-тирәбездәге дөнья» һәм «Табигать белеме» дәресләрендә үттегез бит.

География дәресләрендә сезниләр өйрәнәчәксез соң? Нәрсә ул «география»? Бу фәнгә исемне борынгы грек галиме Эратосфен биргән. Грекча «ге» — Җир, «графо» — язам. Шулай итеп, «география» сүзе «Җирне тасвирлау» дигәнне аңлата.

География фәне күп гасырлар буена фәкать мәгълүматлар җыя һәм яңа ачылган җирләрне тасвирлый. Берничә гасырлар буена география иң күренекле һәм ихтирамга лаек фәннәрнең берсе була. Беренче юл салучылар һәм сәяхәтчеләр, бөек ачышлар һәм хәтәр экспедицияләр, яңа җирләр һәм яңа халыклар — болар барысы да бер сүз — география белән тиңләшә.

Ләкин бүгенге көндә барлык материклар һәм океаннар, утраулар һәм елгаларның төгәл координаталары, җентекләп язылган тасвирламалары һәм характеристикалары бар. Хәзерге география фәне каршында бөтенләй башка бурычлар тора: нинди табигый процесслар ничек итеп таулар һәм тигезлекләр хасил итүен; Җирнең рельефы ничек үзгәрүен; нинди гомуми закончалыклар бозлыкларның эрүенә, агачларның үсүенә, шәһәрләрнең урнашуына һәм шундый башкаларга йогынты ясавын ачыклау; бөтен Җир өслеген өйрәнү һәм тасвирлау белән генә чикләнмичә, ә бәлки ни өчен ул нәкъ шулай булуын, ә башкача түгеллеген аңлату — менә шундый хәзерге география фәненең бурычлары. География шулай ук табигатьтәге үзгәрешләрне, бигрәк тә кешенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә

килеп чыгарга мөмкин булганнарын алдан күрә белергә, прогнозларга, табигать ярлыланмаслык, ә запаслары бетмәслек итеп аның байлыкларыннан ничек файдаланырга дигән сорауга да җавап бирергә тиеш.

Кешеләр төрле табигать шартларында яшиләр һәм эшлиләр. Яшәү өчен кирәкле бар нәрсәне алар табигатьтән ала. Табигать байлыкларыннан дөрес файдалану һәм аңа зыян китермәү өчен, аны бик яхшы белергә кирәк.

Географияне сез 6 — 10 нчы сыйныфларда өйрәнәчәксез. Географиянең беренче, башлангыч курсы сезне Җирнең төрле катлаулары, Җир өслегенең планнарда һәм карталарда ничек билгеләнүе турында өйрәтер. Шулай ук сез Җир шарында күпме кеше яшәгәнен һәм нинди расалар барлыгын белерсез. Курсның мөһим өлеше булып туган ягыгызның табигате турындагы белемнәр тора.

Сез урынның планы һәм географик карта белән эшләргә, туган ягыгызның табигать үзенчәлекләрен аңлата белергә, тасвирлап язарга, объектларның (елгалар, таулар, тигезлекләр, диңгезләр) географик урынын билгеләргә өйрәнерсез.

6 нчы сыйныфта географиянең башлангыч курсында алган белемнәр һәм күнекмәләр сезгә географиянең башка курсларында алачак белемнәрегез өчен нигез булып торыр.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. География фәне урта гасырларда нәрсә өйрәнгән һәм безнең көннәрдә нәрсә өйрәнә? 2. География фәнен өйрәнеп, сез нинди кызыклы нәрсәләр турында белә алырсыз? 3. География дәресләрендә сезгә нинди әсбаплар кирәк булачак?

§ 2 Сәяхәтләр һәм географик ачышлар

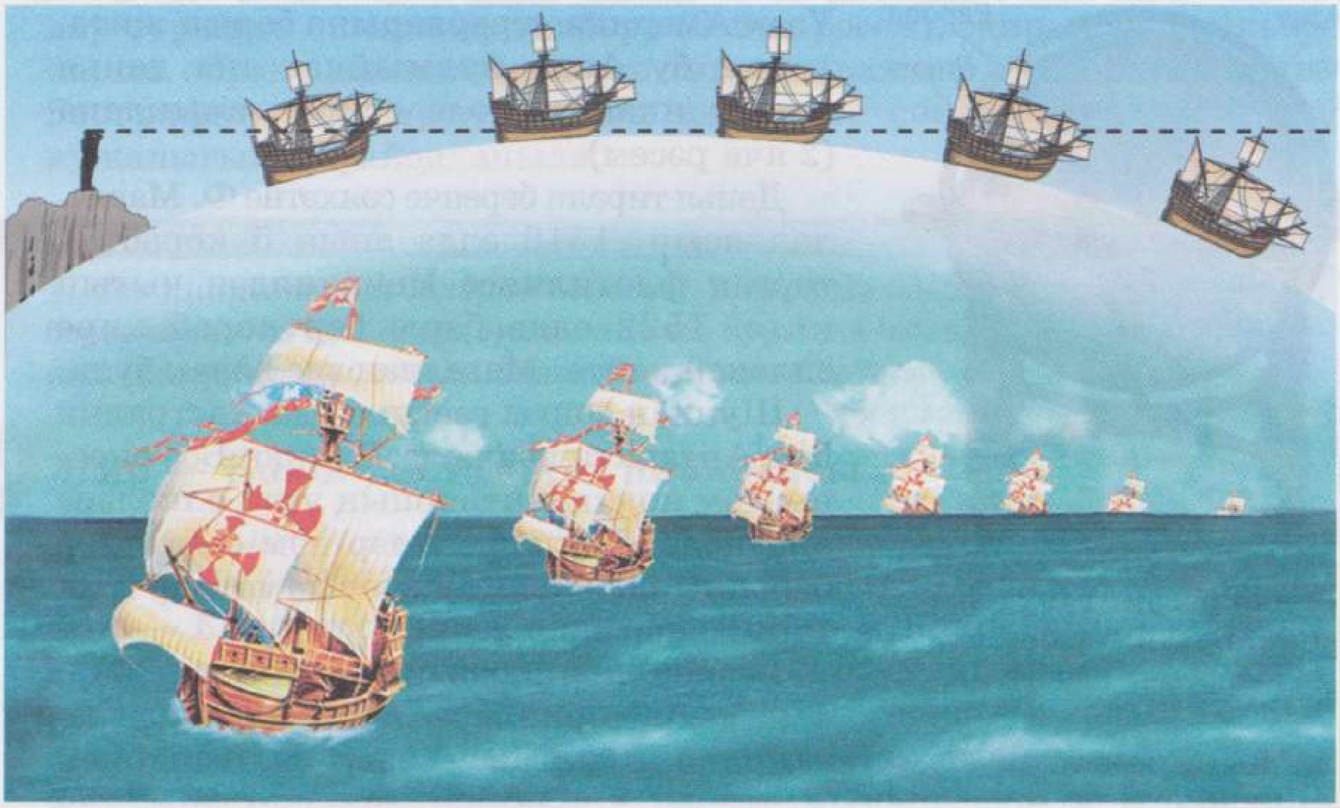
1. *Җир нинди формада? Аны ничек исбат итәргә була?* **2.** *Борынгы кешеләр Җирне ничек күз алдына китергән?*

Җир һәм аның формасы турында дөрес караш төрле халыкларда төрле вакытта формалашкан. Кешеләргә Җирне күз алдына китерергә үзләре яшәгән тирәдәге табигать йогынты ясаган. Мәсәлән, Вавилонда яшәгән кешеләр Җирне Көнбатыш сөзәклегендә Вавилон урнашкан тау рәвешендә күз алдына китергән. Борынгы Һиндстан халкы Җирне зур ташбака өстендәге филләргә таянып торучы ярты шар формасында дип күзаллаган. Борынгы греклар Җирне бөтен ягын да Океан елгасы юа торган кабарынкы диск, Җир өстенә бакыр күк гөмбәзе корылган, аның буенча Кояш йөри, ул көн саен күтәрелә дә Океан суларына төшеп бата дип санаган.

Техника һәм кораблар төзү эше алга киткәч, кешеләр ераграк сәяхәткә китә алган һәм әкренләп Җирнең шар формасында булуы турында мәгълүматлар туплана башлаган (1 нче рәсем).

Диңгездә йөрү һәм ерак сәяхәтләр кешене Җирнең нинди формада икәнлеге турында гына уйларга мәҗбүр итеп калмый, ә бәлки яңа ачылган территорияләр турында күп санлы мәгълүматлар да бирә. Бу мәгълүматларны ничек тә булса теркәп куярга, берәүләрдән икенчеләргә җиткерергә кирәк була. Шулай итеп, урынның беренче сурәтләре барлыкка килә, соңрак алар камилләшә һәм географик карталарга әверелә.

Атаклы сәяхәтчеләр борынгы греклар була. Тарихчы Геродот Кече Азия, Балкан ярымутравы буйларында һәм шулай ук Көнчыгыш Европа тигезлегенең көньяк өлкәләрендә сәяхәт итә. Ул табигать тасвирламалары төзи, Көнчыгыш Европа тигезлегенең төньягында һәм төньяк-көнчыгышында яшәүче халыклар турында кызыклы, кайвакыт ярымфантастик мәгълүматлар җыя. Борынгы Грециянең икенче сәяхәтчесе астроном Пифей була. Ул Европаның төньягын өйрәнә, Британиягә барып җитә, беренчеләрдән булып, көн һәм төнне географик киңлек һәм озынлык белән бәйли. (Карта буенча Геродот һәм Пифейның маршрутларын күзәтегез.)



1 нче рәсем. Җирнең шар формасында булуын исбат итүләрнең берсе

Чын география вакыты булып Бөек географик ачышлар эпохасы (XV гасырның азагы — XVII гасырның башы) санала. Ул Марко Полоның гаҗәеп сәяхәтеннән башланып китә. 1271 елда М. Поло атасы һәм абзасы белән ерак сәүдә юлына чыга. Аларның юлы Урта диңгез аша, Тигр елгасы үзәне буйлап Персия култыгына, аннан Үзәк Азия чүлләре һәм таулары аша Кытайга илтә. Полоның гаиләсе анда 17 ел буена сәүдә итә, аннан соң диңгезләр аша кайту юлына чыга. Юллары Индонезия утраулары аша, Һинд-Кытай тирәли, Цейлон янында уза. Тулаем алганда, Поло гаиләсе 22 ел буе сәяхәттә була. (Аларның маршрутын картадан карагыз.)

Сәяхәтчеләрнең ерак илләр, андагы байлыклар һәм зиннәтле әйберләр турында сөйләве европалыларда көнчыгыш илләренә бару өчен уңайлы диңгез юлы эзләү теләге тудыра. Васко да Гама экспедициясе Африка тирәли Һиндстанга бару юлын эзләргә дип юлга чыга. Бу экспедиция 2 елдан артык дәвам итә, һәм Европадан Һиндстанга яңа диңгез юлы ачыла.

Шуның артыннан ук Европадан Һиндстанга Африка тирәли түгел, ә бәлки көнбатыштан барып, Һиндстанның икенче ягына килеп чыгу турында фикер туа. Христофор Колумб Испания корольләрен экспедицияне кирәк-ярак белән тәэмин итәргә күндерә, һәм 1492 елда 3 кораб юлга чыга. Колумб Үзәк Америка утрауларына барып җитә, ләкин бу Азия булмыйча, яңа дөнья кисәге икәнлеге әле соңрак ачыклана (2 нче рәсем).

2 нче рәсем. 1492 елда М. Бехайм төзегән беренче глобус

Дөнья тирәли беренче сәяхәтне Ф. Магеллан ясый. 1519 елда аның 5 корабтан торган флотилиясе Испаниядән чыгып китә. 1522 елда бары бер кораб кире әйләнеп кайта. Магеллан үзе һәлак була.

Шуннан соңгы гасырларда Австралия һәм Антарктида ачыла, Төньяк Боз океаны һәм континентларның үзәк өлкәләре өйрәнелә. Тикшеренүләр һәм сәяхәтләр барышында алынган мәгълүматлар картага төшерелә.

Безнең көннәрдә коры җирнең барлык территорияләре дә җитәрлек дәрәҗәдә өйрәнелгән һәм тасвирлап язылган. Хәзер галимнәрнең игътибары атмосфераның югары катлауларына һәм Җирнең тирәнлекләренә юнәлдерелгән. Атмосфераны өйрәнү өчен, шарлар-

3 нче рәсем. Очкыч аппарат бортыннан Җирнең космик сурәте

зондлар җибәрәләр, космостан спутниклар Җирдә баручы процесслар турында сигналлар җибәрә (3 нче рәсем), җир асты байлыкларын өйрәнү максатында, үтә тирән скважиналар бораулыйлар. Географик тикшеренүләрнең нәтиҗәсе сәнәгатьтә һәм авыл хуҗалыгында файдаланыла.

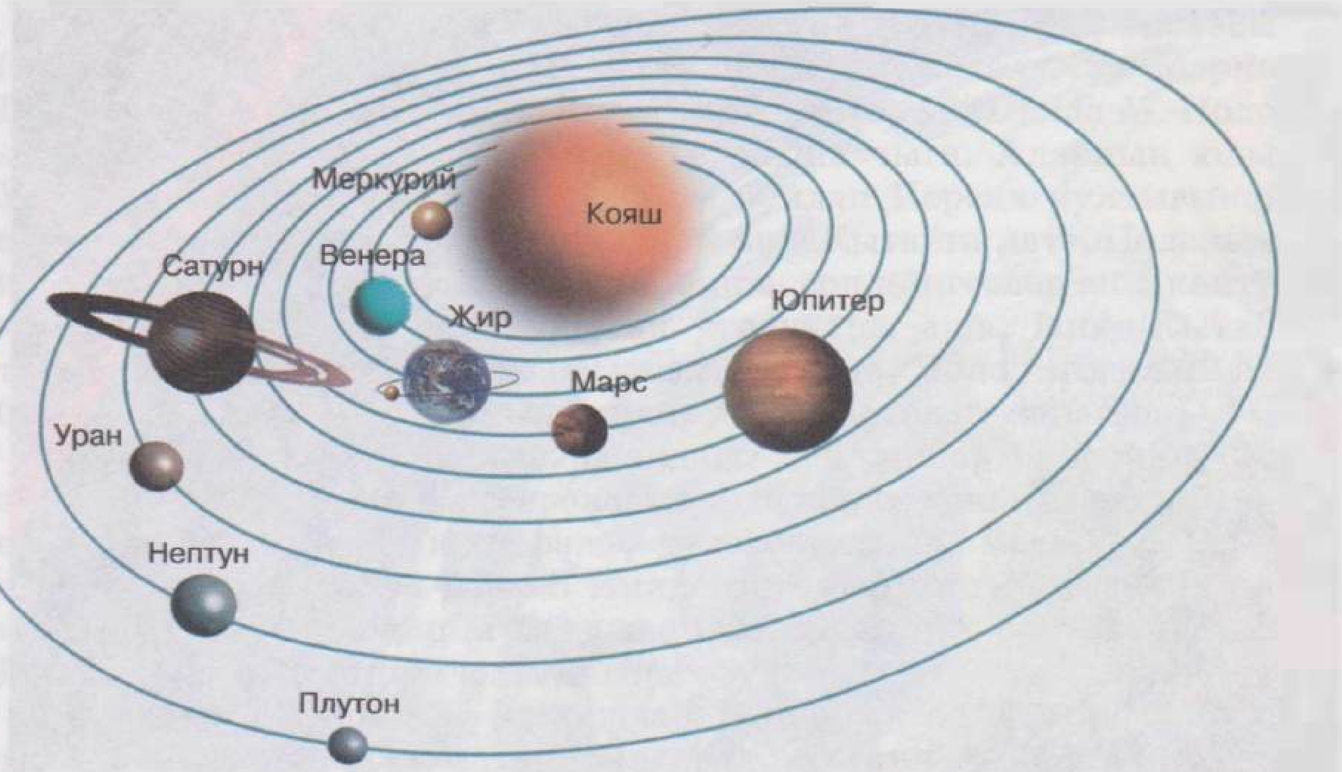
СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Сез нинди сәяхәтчеләрне беләсез? 2. Өстәмә әдәбияттан файдаланып, берәр сәяхәтче һәм аның экспедициясе турында чыгыш әзерләгез. 3. Җирнең материклары нинди эзлеклелектә ачыла?

2 Җир — Кояш системасы планетасы

1. Сез Җирнең нинди хәрәкәтләрен беләсез? 2. Көн белән төн алмашуының сәбәбе нәрсәдә?

1. Җир — Кояш системасы планетасы. Җир — Кояш тирәли әйләнүче күк җисемнәренең берсе. Кояш — ул ялкынланып янып торучы газлардан гыйбарәт булган шар рәвешендәге йолдыз, аның тирәли планеталар әйләнә. Алар, Кояш, үзләренең иярченнәре, күп санлы вак планеталар (астероидлар), кометалар һәм метеор тузаннары белән бергә, Кояш системасын хасил итә. Җир зурлыгы буенча



4 нче рәсем. Кояш системасы

тугыз планета арасында өченче урында тора, аның диаметры 13 мең км чамасы. Җир Кояш тирәли 365 көн 6 сәгать 9 минутта, ягъни бер ел эчендә бер әйләнеш ясый. Җирнең Кояш тирәли әйләнү юлы (Җир орбитасы) формасы буенча әйләнәгә якын (4 нче рәсем).

2. **Җирнең әйләнүе.** Җир, Кояш тирәли хәрәкәт итү белән беррәттән, бер үк вакытта үз күчәре тирәли дә әйләнә һәм Кояшка әле бер ярымшары, әле икенче ярымшары белән борыла. Әйләнү периоды 24 сәгатькә, ягъни бер тәүлеккә тигез. Җирнең күчәре — ул Җирнең үзәге аша узучы уйланма туры сызык. Күчәр Җир өслеген ике ноктада — ***Төньяк*** һәм ***Көньяк полюсларда*** кисеп үтә. Географик полюслардан бертигез ераклыкта Җирне ике тигез ярымшарга (Көньяк һәм Төньяк ярымшарлар) бүлүче уйланма сызык — ***экватор*** уза.

Җирнең уйланма күчәре Җир Кояш тирәли әйләнә торган орбита яссылыгына авыш хәлдә. Шул сәбәпле елның төрле вакытында Җир Кояшка әле бер полюсы, әле икенче полюсы белән борыла. Төньяк полюс ягы Кояшка борылганда, Төньяк ярымшарда (без яшәгән) — җәй, ә Көньяк ярымшарда кыш була. Көньяк полюс ягы Кояшка борылганда, киресенчә, Көньяк ярымшарда — җәй, ә Төньяк ярымшарда — кыш.

Шулай итеп, Җирнең Кояш тирәсендә әйләнүе һәм күчәре авыш булу сәбәпле, безнең планетада ел вакытлары алышынып тора. Аннан тыш, Җирнең төрле өлешләре Кояштан төрлечә җылылык ала, ә бу төрле җылылык пояслары — эссе тропик, уртача һәм салкын поляр пояслар барлыкка китерә. (Җирнең җылылык пояслары турында сез, планетабызның атмосферасын өйрәнгәндә, тулырак белерсез.)

Җир күзгә күренми торган магнит кырына ия. Бу кыр компасның магнитлы угын һаман төньякны күрсәтергә мәҗбүр итә.

3. **Ай.** Җирнең бердәнбер табигый иярчене — Ай. Ул Җирдән 384 400 км ераклыкта. Ай Җир тирәли әйләнә. Ул Кояш нурларын кире кайтара, шуңа күрә безгә якты булып күренә. Айның өслеге таулы, зур чынаяксыман кратерлар белән капланган; аларны Ай өстенә төшкән күп санлы метеоритлар хасил иткән.

Айның тарту көче нәтиҗәсендә Җирдә су күтәрелешләре һәм су чигенешләре барлыкка килә. Алар ачык океан яр буйларында бигрәк көчле була. Безнең илдә су күтәрелеше һәм су чигенешенең иң биек урыннары Кола ярымутравында (аны картадан табыгыз) һәм Ерак Көнчыгышта.

Борынгы Грециядә үк инде су күтәрелеше һәм су чигенешенең күктәге Ай хәрәкәтенә бәйлелеген күзәткәннәр. Космик җисемнәрнең үзара тәэсир итешү законнары нигезендә, Җир — Айны, ә Ай Җирне үзенә тарта. Айның тарту көче шулкадәр зур ки, океан өсте безнең иярченгә каршы бөгелеп килә. Ай Җир тирәли хәрәкәт итә, һәм аның артыннан күтәрелеш дулкыны да «йөгерә». Дулкын ярга барып җиткәч, су күтәрелә. Бераз вакыттан соң Ай артыннан су да ярдан чигенә.

Космик җисемнәрнең шул ук үзара тәэсир итешү законнары нигезендә, океанда су өсте тигезлеге биеклегенә Кояш та тәэсир итәргә тиеш, ләкин Кояш Җирдән артык ерак, шуңа күрә аның тәэсире Айныкына караганда шактый ким.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Кояш системасын нинди космик җисемнәр хасил итә? Кояш системасының үзеге булып нәрсә тора? 2. Тәртип буенча Кояш системасындагы барлык планеталарны санагыз. 3*. Дәфтәрегездә схема рәвешендә Кояш системасын сурәтләгез, анда Җирне билгеләгез. Җирнең орбитасын һәм әйләнү күчәрен күрсәтегез. Җир Кояшка карата сезнең рәсемдә күрсәтелгәнчә торганда, анда нинди ел вакыты булыр? 4. Җирнең нинди нокталарын географик полюслар дип атыйлар? 5. Нәрсә ул экватор? 6. Ай турында сөйләп бирегез. Ул Җиргә нинди йогынты ясый?

Җир өслеген сурәтләү төрләре

Географиянең өйрәнү предметы булып Җир — аның материклары, океаннары, илләре тора. Ләкин безнең планетабызны мәктәпнең уку бүлмәсенә алып килеп булмый, шуңа күрә дә, географияне өйрәнгәндә, Җирне яисә аның кисәкләрен глобуслар, географик карталар, урынның планнары ярдәмендә өйрәнәләр. Алар географик объектларның формасын, зурлыгын һәм үзара урнашуын күзалларга мөмкинлек бирә. Җир өслеген сурәтләү төрләре белән танышуны урынның планы белән танышудан башлыйбыз.

УРЫННЫҢ ПЛАНЫ

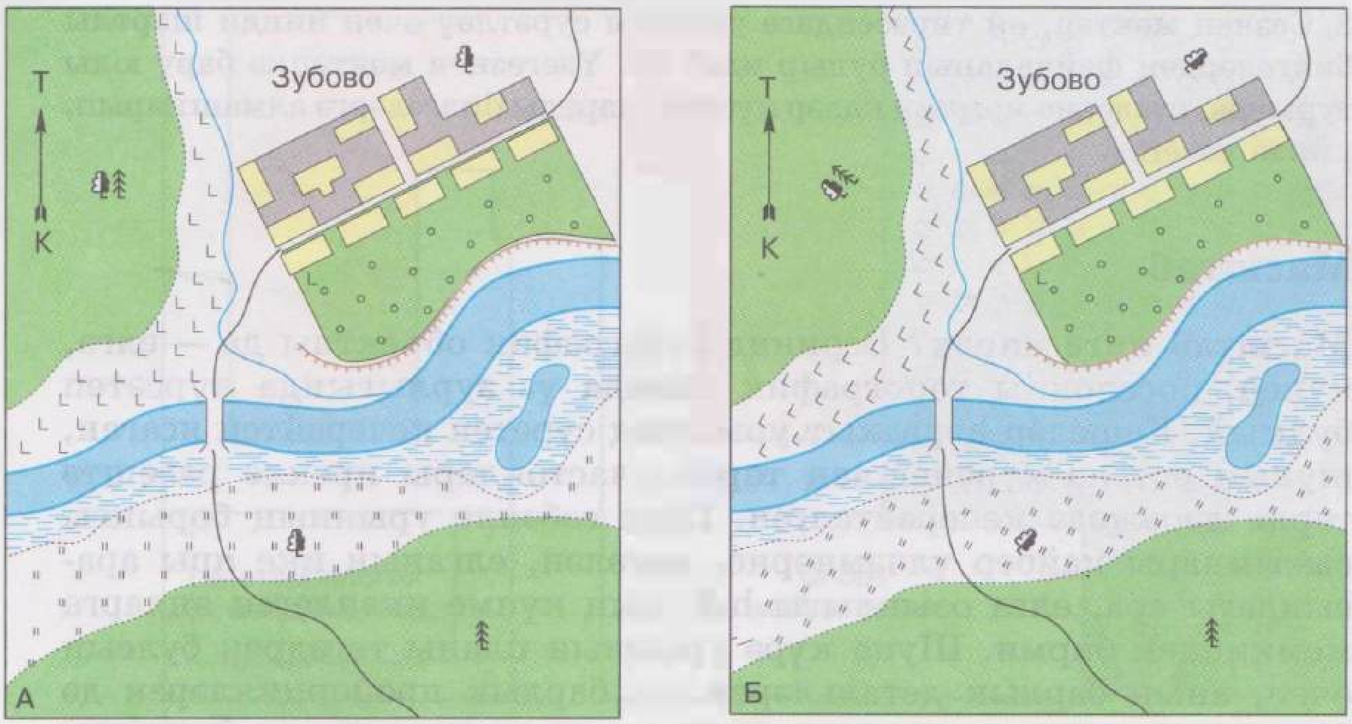
§1 Урынның планы турында төшенчә

1. **Нәрсә ул урынның планы (топографик план)?** Әйтик, кемгә дә булса мәктәптән сезнең өй янына ничек үтәргә икәнлеген аңлатырга кирәк, ди. Сез якын-тирәдәге объектларны табигатьтә яисә фоторәсемдә күренгәнчә ясамыйсыз, ә бәлки кәгазь битендә аларның схемасын — территориянең планын, йортларны — кечкенә квадратлар, урамны яисә юлны — кәкре (бормалы) сызыклар, агачларны түгәрәкләр белән күрсәтеп сызасыз.

   Топографик планнар, кагыйдә буларак, зур булмаган территориянең төгәл схемасы кирәк булган очракларда файдаланыла. Алар проектлар төзегәндә, төзелеш алып барганда кирәк. Урынның планыннан файдаланмыйча, бернинди дә хуҗалык эшчәнлеге алып барып булмый. Көндәлек тормышта үзебезнең биналар (йортлар, фатирлар, бүлмәләр), участоклар, ишегалды, бакча планнарын төзү файдалы.

Топографик план (лат. «планум» — яссылык) — зур булмаган җир өсте участогының, кечерәйтелгән хәлдә, шартлы билгеләр ярдәмендә, яссылыктагы сурәтләнеше.

2. **Шартлы билгеләр.** Топографик планнар белән эш итү өчен, аны укый белергә кирәк. Хәрефләрне белмичә укып булмый. Планның «хәрефләре» булып шартлы билгеләр тора. Пландагы предметларны күрсәткән шартлы билгеләр топографик билгеләр дип атала. Андый билгеләр предметларның үзләренә охшаш. Планда һәр табигать



5 нче рәсем. Шартлы билгеләрне урнаштыру: А — дөрес; Б — дөрес түгел

объектының үз төсе бар: урман — яшел; елга, күл, сазлык зәңгәр төстә. Басулар, яшелчә бакчалары, урманнар, куаклыклар кебек кайбер географик объектлар, билгеле бер урында зур мәйданнар биләп тора. Андый участокларны файдаланыла торган җирләр диләр һәм аларның чикләрен пунктирлар ярдәмендә билгелиләр.

БИРЕМ. Китапның I форзацындагы һәм атластагы шартлы билгеләр белән танышыгыз һәм түбәндәге сорауларга җавап бирегез: а) Урынның планында төрле юллар ничек күрсәтелгән? б) Урынның нинди участоклары планда буялмый калдырылган? в) Сызыкча рәвешендәге шартлы билгеләрне атап чыгыгыз. Бу шартлы билгеләр ярдәмендә объектлар турынданиләр белергә була? г) Зәңгәр, яшел, коңгырт һәм сары төсләр белән күрсәтелә торган барлык шартлы билгеләрне әйтегез. Планда нинди төстәге шартлы билгеләр күбрәк?

Урынны шартлы билгеләр ярдәмендә сурәтләгәндә, аларны күрсәтү кагыйдәләрен үтәргә кирәк (5 нче рәсем). Планда шартлы билгеләр формасы, зурлыгы һәм төсе буенча бертөрле булырга тиеш.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Топографик план дип нәрсә атала? Топографик план буенча ниләр белергә була? 2. I форзацтагы планнан файдаланып, Нара елгасы буйлап агым уңаена йөзгәндә, аның яр буйларында нәрсәләр күрергә була?

3. Сезнең мәктәп, өй тирәсендәге урынны сурәтләү өчен нинди шартлы билгеләрдән файдаланып булыр иде? 4*. Үзегезнең мәктәпкә бару юлы турында, сүзләрне мөмкин кадәр күбрәк шартлы билгеләргә алмаштырып, хикәя төзегез.

§5 Масштаб

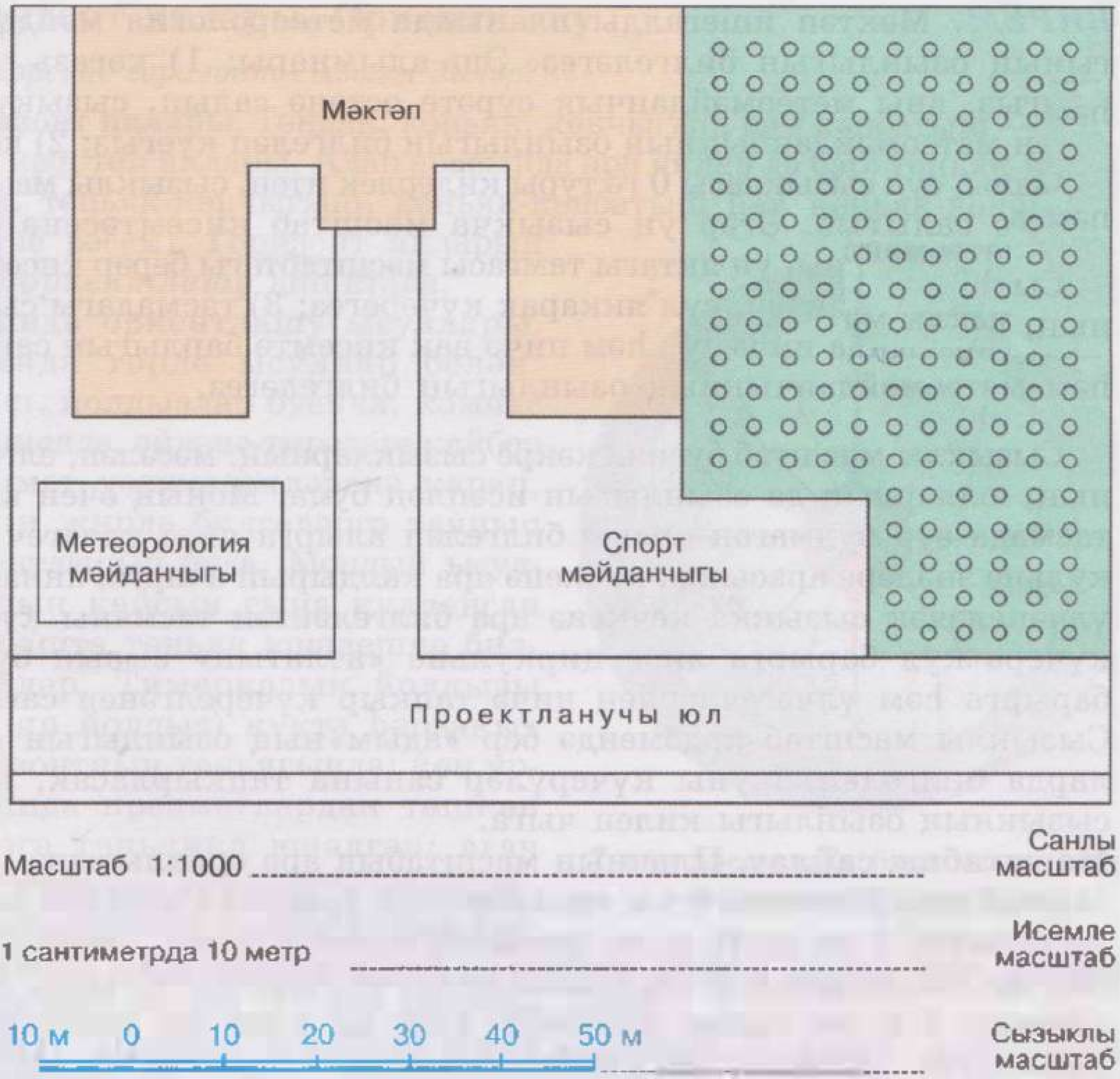
1. **Масштаб нигә кирәк?** Бернинди географик объектны да — елга, күпер, поселокны топографик планда үз зурлыгында күрсәтеп булмый. Кешеләр һәрвакыт урынның сурәтен кечерәйтеп ясаган, шуның өстенә күренешнең төрле участоклары ирекле рәвештә төрле дәрәҗәдә кечерәйтелгән. Шул сәбәпле урынның борынгы сызымнары кайбер үлчәмнәрне, мәсәлән, елганың ике яры арасындагы ара, елга озынлыгы һ.б. ның күпме икәнлеген аңларга мөмкинлек бирми. Шуңа күрә урынның планы төгәлрәк булсын өчен, аның барлык детальләрен дә, барлык пропорцияләрен дә саклап, бер дәрәҗәдә кечерәйтергә, ягъни күренешне (сурәтне) масштабта эшләргә кирәк.

Масштаб картага төшерелгән һәр сызыкның урындагы реаль үлчәменә карата ничә тапкыр кечерәйтелгәнен күрсәтә.

Мәктәп ишегалды планында мәктәп озынлыгы (6 нчы рәсем) чынбарлыктагыга караганда 1000 тапкыр кечкенәрәк. Бу — бирелгән планда барлык аралар да 1000 тапкыр кечерәйтелгән дигән сүз.

2. **Санлы һәм исемле масштаблар.** Масштабны төрлечә язалар. Сан рәвешендә масштаб болай күрсәтелә: 1:100 (бу — пландагы 1 см ара урындагы 100 см араны алыштыра дигән сүз). Бу ***санлы масштаб***. Гади итеп болай язарга була: 1 см да 1 м. Мондый язылышлы масштабны ***исемле масштаб*** диләр.

БИРЕМНӘР. 1. Планда урын 200 тапкыр кечерәйтелеп күрсәтелсә, аның санлы һәм исемле масштабларын язып күрсәтегез. 2. Масштаблары 1:25, 1 см да 200 м булган планнарда ераклыклар ничә тапкыр кечерәйтелгән? Нинди масштаблы планда объектлар эрерәк күрсәтелгән? 3. Урын китапның I форзацындагы һәм атластагы планнарда ничә тапкыр кечерәйтелгән? Бу планнардагы 1 см, 2 см, 10 см лы аралар урындагы нинди араларга туры килә? 4. Планның санлы масштабы — 1 : 100 000. Бу масштабны исемле масштаб итеп языгыз. 5*. Планда кибет белән мәктәп арасы 5 см, әгәр урында бу ара 1000 м булса, планның санлы масштабын билгеләгез.



6 нчы рәсем. Мәктәп ишегалдының планы

3. Сызыклы масштаб. Гадәттә планнарда, санлы һәм исемле масштаблардан кала, ***сызыклы масштаб*** та күрсәтелә. Ул тигез өлешләргә бүленгән туры сызыктан гыйбарәт (6 нчы рәсем). 0 дән уңга таба берәр сантиметр озынлыгындагы кисемтәләр урындагы ераклыкны метрларда күрсәтә. 0 дән сул яктагы кисемтә вак тигез кисәкләргә бүленгән. Зур кисемтәләр һәм вак кисемтәләр санына туры килүче ераклыкларны белгәндә, бу вак кисемтәләрнең урында нинди араны күрсәтүен исәпләп чыгарырга була. Мәсәлән, 6 нчы рәсемдә 0 дән сул яктагы озын кисемтәнең озынлыгы 10 м. Бу кисемтә 5 вак кисәккә бүленгән, димәк, кечкенә бер кисәкнең озынлыгы 10 м : 5 = 2 м.

Сызыклы масштаб пландагы ераклыкларны үлчәгеч циркуль яисә кәгазь тасма ярдәмендә үлчәргә мөмкинлек бирә.

БИРЕМ. Мәктәп ишегалды планында метеорология мәйданчыгының озынлыгын билгеләгез. Эш алымнары: 1) кәгазь тасма алыгыз, аны метеомәйданчык сурәте өстенә салып, сызыкчалар белән метеомәйданчыкның озынлыгын билгеләп куегыз; 2) кәгазь тасманы, сул сызыкчасы 0 гә туры килерлек итеп, сызыклы масштаб өстенә салыгыз. Әгәр уң сызыкча масштаб кисемтәсенә туры килмәсә, тасманы, уң яктагы тамгасы масштабтагы берәр кисемтәгә туры килерлек итеп, сул яккарак күчерегез; 3) тасмадагы сызыкчалар арасында ничә зур һәм ничә вак кисемтә барлыгын санагыз һәм метеомәйданчыкның озынлыгын билгеләгез.

Сызыклы масштаб буенча кәкре сызыкларның, мәсәлән, елгаларның, юлларның да озынлыгын исәпләп була. Моның өчен кәгазь тасмада зур булмаган араны билгеләп алырга яисә үлчәгеч циркульне энәләре арасында кечкенә ара калдырып ачарга, аннан соң үлчәнеләчәк сызыкка кечкенә ара билгеләнгән тасманы күчерә-күчерә куя барырга яисә циркульне «атлатып» сызык буенча барырга һәм үлчәгечләрнең ничә тапкыр күчерелгәнен санарга. Сызыклы масштаб ярдәмендә бер «адым»ның озынлыгын метрларда билгеләп, шуны күчерүләр санына тапкырласак, кәкре сызыкның озынлыгы килеп чыга.

4. **Масштабны сайлау.** Планның масштабын ара ераклыгына карап сайлыйлар. Мәсәлән, 6 км ераклыктагы араны күрсәтергә кирәк. Бу очракта 1 см да 10 м лы масштаб яраклы түгел, чөнки бу ара 600 см лы, ягъни 6 м лы сызык белән күрсәтелергә тиеш, ләкин кәгазьгә 6 м лы сызык сыймый. 1 см да 1 км лы масштаб алу уңайлырак. Мондый масштабта 6 км лы ара 6 см лы сызыкка тигез була.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

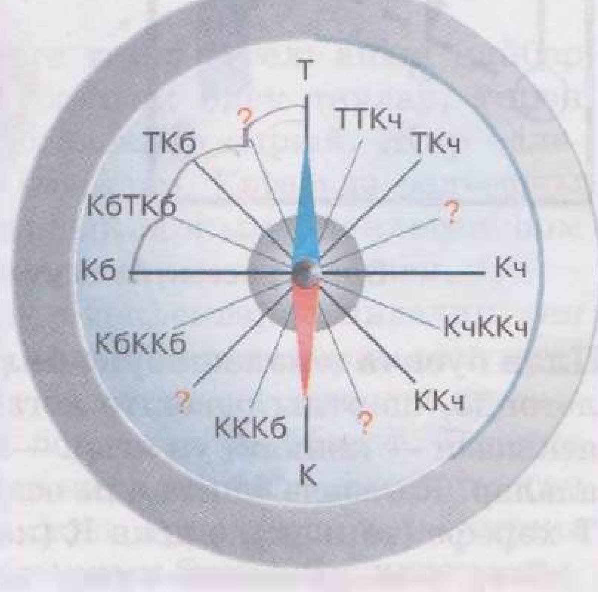
1. Масштаб нәрсә өчен кирәк? Ул нәрсәне күрсәтә? 2. Нинди төрдәге масштаблар бар? Санлы масштабка мисал китерегез. Аны исемле масштабка әйләндерегез. 3. Планның масштабы 1: 3000. Планда а) 10 см; б) 5 см; в) 2 см озынлыкта булган участоклар урында нинди ераклыкларга туры килә? 4*. 100 м араны а) 1 см да 10 м; б) 1 см да 200 м; в) 1 : 2500 кебек масштаблардагы сызык рәвешендә күрсәтегез. 5*. Әгәр урын а) 1 : 25 000; б) 1 см да 5 км масштабларында сурәтләнсә, урындагы ераклык пландагыдан ничә тапкыр зуррак булыр? Бу масштабларның кайсы эрерәк? 6. I форзацтагы план буенча а) ялгыз агачтан сарайга кадәр араның; б) буадан ерым башына кадәр булган араның; в) Нара елгасына коючы инеш озынлыгын билгеләгез.

§6 Горизонт яклары. Ориентлашу

Нәрсәне горизонт сызыгы диләр?

1. **Горизонт яклары.** Төньяк, көньяк, көнчыгыш һәм көнбатыш — горизонтның төп яклары. Алар арасында ара яклар да бар: **төньяк-көнбатыш, төньяк-көнчыгыш, көньяк-көнбатыш** һәм **көньяк-көнчыгыш** (7 нче рәсем). Горизонт якларын табу ***ориентлашу*** дип атала.

2. **Урында ориентлашу ысуллары.** Урында төрле ысуллар белән: Кояш, йолдызлар буенча, компас ярдәмендә, әйләнә-тирәдәге кайбер предмет үзенчәлекләренә карап, ягъни җирле билгеләргә таянып ориентлашып була. Мондый ысулларның кайсын гына куллансаң да, башта төньяк юнәлешне билгелиләр. Тимерказык йолдызы (Поляр йолдыз) күктә һәрвакыт горизонтның төньягында; көн уртасында предметлардан төшкән күләгә төньякка юнәлгән; агач кәүсәсендәге лишайниклар күләгәле төньяктан куерак булып үсә. Төньякка карап бассаң, артта — көньяк, уңда — көнчыгыш, ә сулда көнбатыш булыр (17 нче рәсемне кара).



7 нче рәсем. «?» билгесе куелган юнәлешләрне билгеләгез

3. **Азимут.** Предметка карата төгәл юнәлешне билгеләү өчен, аның горизонтның кайсы ягында ятуын белү генә җитми. Андый очракларда компас ярдәмендә предметның азимутын билгелиләр.

Азимут — ул төньяк юнәлеше белән урындагы нинди дә булса берәр әйбергә булган юнәлеш арасындагы почмак, төньяктан уңга таба, сәгать теле йөреше уңаенда санала.

Азимутны билгеләгәндә, компасны угының кара башы төньякны күрсәтерлек итеп урнаштыралар. Аннан соң компас өстенә, үзәктән предметка юнәлтеп, нечкә чыбык куялар. Азимутны компас угының кара башыннан сәгать теле юнәлешендә нечкә чыбыкка (шырпыга) кадәр градусларда саныйлар.

БИРЕМНӘР. 1. 8 нче Б рәсемдә күрсәтелгән объектларның азимутын билгеләгез. 2. а) Төньяк-көнчыгышның; б) төньяк-көнбатышның; в) көньяк-көнбатышның; г) көньяк-көнчыгышның азимуты ничәгә тигез икәнен билгеләгез.

8 нче рәсем. Азимут (А) һәм аны билгеләү (Б)

4. **План буенча юнәлешләрне билгеләү.** Планда, юнәлешләрне билгеләгәндә, шартлы рәвештә кәгазь битенең өске кырыен — төньяк, аскысын — көньяк, уң ягын — көнчыгыш, сул ягын көнбатыш дип алалар. Кәгазьдә башта очы өскә караган ук сызыла, аның өстенә — Т хәрефе (төньяк), ә аска К (көньяк) куела (I форзацны кара).

Әгәр планда нокта куеп, аннан өскә сызык үткәрсәк, төньяк юнәлешне күрсәткән сурәт килеп чыга; аска таба сызылган сызык — көньяк юнәлешне; уң якка — көнчыгышны, сул якка көнбатышны күрсәтә. Бу сызыклар арасында ара як юнәлешне дә күрсәтергә мөмкин. Юнәлешләрне сурәтли белгәннән соң, пландагы предметларга карата булган юнәлешләрне дә билгеләп була. Мәсәлән, ерым аркылы салынган агач күпер Елагино поселогыннан нинди юнәлештә ята? (I форзацны кара.) Бу биремне үтәү өчен, поселок уртасын табарга кирәк. Күпер үзәктән аскы якта, ягъни Елагинодан көньякта урнашкан.

Елгалар, юллар, файдаланыла торган җирләрнең чикләре кебек кәкре сызыкларның юнәлешен ничек билгеләргә? Моның өчен аларны туры сызыкларга бүлгәләп, аннан соң шул туры сызыкларның юнәлешен табалар.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

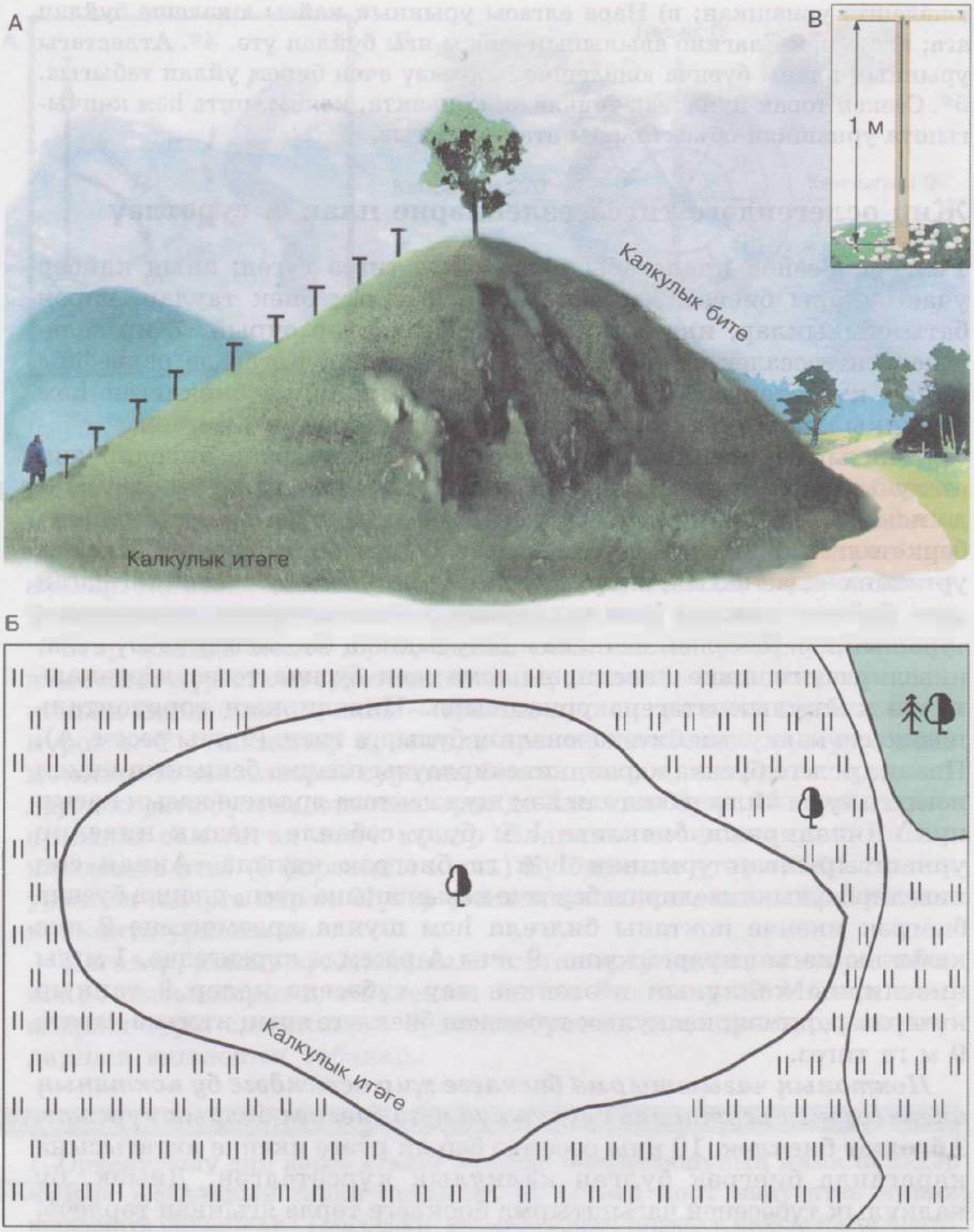
1. Ориентлашу дип нәрсә атала? Урында ориентлашуның мөмкин кадәр күбрәк ысулларын санап чыгыгыз. 2. Сезнең йорт мәктәптән нинди юнәлештә урнашкан? География кабинетының тәрәзәсе кайсы якка чыга? 3. Урынның планы буенча билгеләгез (I форзацны кара): а) куаклыклар Нара елгасыннан кайсы якта; б) Елагино авылы яфраклы урманнан кайсы

юнәлештә урнашкан; в) Нара елгасы урынның кайсы юнәлеше буйлап ага; г) сукмак Елагино авылының кайсы ягы буйлап үтә. 4*. Атластагы урынның планы буенча юнәлешне билгеләү өчен бирем уйлап табыгыз. 5*. Сезнең торак пункттан төньякта, көньякта, көнбатышта һәм көнчыгышта урнашкан объектларны атап чыгыгыз.

7 Җир өслегендәге тигезсезлекләрне планда сурәтләү

1. **Рельеф.** Безнең планетабызның өслеге тигез түгел: аның кайбер участоклары биегрәк, икенчеләре түбәнрәк; биек таулар, тирән батынкылыклар, иксез-чиксез тигезсезлекләр очрый. Җир өслегенең тигезсезлекләрен ***рельеф*** дип атыйлар. Кәгазьдә рельефны ничек күрсәтергә соң? Башта калкулыкларның биеклеген һәм батынкылыкларның тирәнлеген үлчәргә кирәктер, мөгаен.
2. **Чагыштырма биеклек.** Зур булмаган биеклекләрне нивелир дип аталучы прибор ярдәмендә үлчәп була. Гади генә нивелирны сез үзегез дә ясый аласыз (9 нчы рәсем, В). Ул бер башына аркылы планка беркетелгән 1 м озынлыктагы агач борыстан гыйбарәт. Планка уртасына кадак кагып, аңа зур булмаган нинди дә булса йөк тагылган җеп бәйләп куялар һәм шул асма җеп ярдәмендә нивелирны турылыйлар. Мәсәлән, кечкенә калкулыкның биеклеген үлчәү өчен, нивелирлаучы кеше нивелирны асма җеп буенча төгәл вертикаль хәлдә калкулык итәгенә урнаштыра. Нивелирның горизонталь планкасы калкулык битенә юнәлгән булырга тиеш (9 нчы рәсем, А). Планка өслеге буенча карап, нивелирлаучы планка башының нинди ноктага туры килүен билгели һәм шул ноктага ярдәмче казык кагып куя. Нивелирның биеклеге 1 м булу сәбәпле, казык нивелир урнаштырылган урыннан 1 м га биегрәк кагыла. Аннан соң нивелирлаучы, нивелирны беренче казык янына куеп, планка буенча биегрәк икенче ноктаны билгели һәм шунда ярдәмчесенә 2 нче казыкны кагып куярга куша. 9 нчы А рәсемдә күренгәнчә, 1 м лы нивелирны калкулык итәгеннән тау түбәсенә кадәр 9 тапкыр күчерәләр, димәк, калкулык түбәсенең биеклеге аның итәгенә карата 9 м га тигез.

   Ноктаның чагыштырма биеклеге җир өстендәге бу ноктаның икенчесеннән вертикаль буенча күпмегә биегрәк булуын күрсәтә.
3. **Абсолют биеклек.** 10 нчы рәсемдә бер як итәге икенче ягтагысына караганда биегрәк булган калкулык күрсәтелгән. Димәк, бу калкулык түбәсенең чагыштырма биеклеге төрле ягыннан төрлечә. Калкулык түбәсенең берничә чагыштырма биеклеге булырга мөмкин. Моны картада ничек чагылдырырга? Буталыш килеп чык-



9 нчы рәсем. Калкулыкның гомуми күренеше (А), урында калкулык итәге күрсәтелгән план (Б), кулдан ясалган нивелир (В)

10 нчы рәсем. Калкулыкның чагыштырма биеклеге (кара уклар) һәм аның абсолют биеклеге (ак ук)

масын өчен, галимнәр барлык биеклекләрне һәм тирәнлекләрне дә даими булган бер тигезлектән — 0 дип кабул ителгән диңгез (океан) өсте тигезлегеннән исәпли башларга килешкәннәр. Бу тигезлектән башлап үлчәнгән барлык биеклекләр дә һәрвакыт бер үк төрле була (10 нчы рәсемне кара).

Ноктаның абсолют биеклеге дип аның вертикаль буенча диңгез өсте тигезлегеннән булган биеклеге атала.

Дөрес, уртача диңгез өсте биеклеге итеп нинди биеклекне алу буенча кайбер кыенлыклар да килеп чыга, чөнки төрле диңгезләрдә һәм океаннарда, төрле яр буйларында су өсте тигезлегенең биеклеге бертөрле түгел (диңгез агымнары, яр формалары, Җирнең әйләнүе һ. б. сәбәпләрдән). Россиядә барлык нокталарның да абсолют биеклеге Кронштадт янында, Балтыйк диңгезе өсте тигезлегеннән исәпләнелә. Башка илләрдә абсолют биеклекләрне исәпли башлау нокталары үзләренчә алынган.

БИРЕМ. 10 нчы рәсемдә күрсәтелгән калкулыкның чагыштырма биеклекләрен һәм абсолют биеклеген билгеләгез.

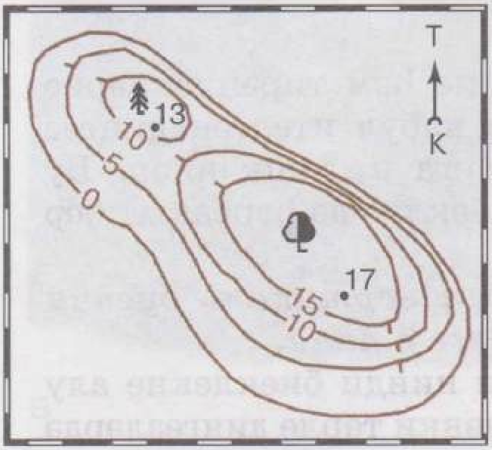
Планнарда һәм карталарда урындагы аерым нокталарның абсолют биеклеге нокта янында цифрлар белән күрсәтелә. Андый билгеләр ***биеклек тамгалары*** дип атала. Ләкин рельеф фәкать биеклек тамгалары ярдәмендә генә күрсәтелсә, карта цифрлар белән тулыр иде.

4. Горизонтальләр (изогипслар). Җир өстендәге аерым нокталарның биеклеген генә күрсәтү түгел, ә бәлки кабарынкы яисә батынкы формалы зур пространстволарны да картада күрсәтү өчен, сызыклар рәвешендәге махсус шартлы билгеләр кулланалар.

Горизонтальләр, ягъни изогипслар (грек. «изос» — тигез, «гипсос» — биеклек) — җир өстендәге бер биеклектә ятучы нокталарны тоташтыручы шартлы сызыклар.

Ачыграк булсын өчен, су басу вакытында күтәрелә торган су калкулыкны баса дип күз алдына китерик. Су әкренләп күтәрелә, һәм калкулык өстендә суның төрле биеклеген сызып чыгып була. Калкулыкка өстән карасаң, су күтәрелешенең төрле биеклекләрен берсе эченә берсе кергән кәкре сызыклар рәвешендә күрергә була. Бу — горизонтальләр.

БИРЕМНӘР. 1. 11 нче рәсемдә ничә горизонталь үткәрелгән? Алар ничә метр аша үткәрелгән? 2. Тышкы һәм эчке горизонтальләр нинди абсолют биеклектә үткәрелгән?



11 нче рәсем. Рельефны горизонтальләр ярдәмендә сурәтләү

Горизонтальнең нинди биеклектә үткәрелүен аның янында язылган цифр күрсәтә. Цифрларның түбәсе һәрвакыт авышлыкның өске ягына карый. Авышлыкларның юнәлешен горизонтальләрнең кыска сызыкчалары — бергштрихлар да күрсәтә. Аларның ирекле очы һәрвакыт авышлык буенча түбәнгә таба юнәлгән. (11 нче рәсемдә бергштрихларны табыгыз.) Горизонтальләр буенча авышлыкларның текәлеген дә белеп була. Горизонтальләр бер-берсенә якынайган җирдә авышлык — текә, ә горизонтальләр арасында ара зур булу сөзәк авышлыкны белдерә.

БИРЕМ. 11 нче рәсем буенча билгеләгез: а) рәсемдә нинди рельеф формасы сурәтләнгән һәм моны нәрсә дәлилли; б) сурәтләнгән рельеф формасының кайсы ягы текәрәк.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

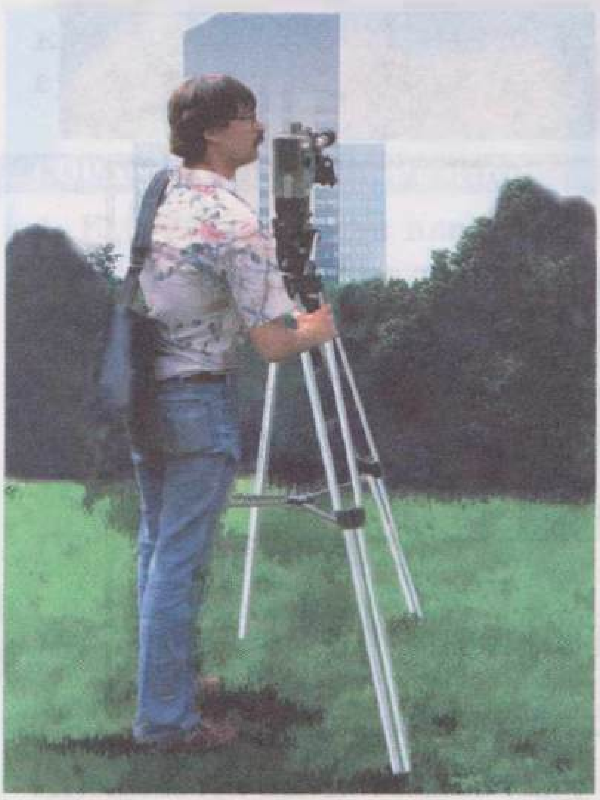
1. Нәрсә ул рельеф? 2. Зур булмаган биеклекне нивелир ярдәмендә ничек үлчәргә була? 3. Чагыштырма биеклек абсолют биеклектән нәрсә белән аерыла? 4. Нәрсә ул горизонталь? I форзацтагы планда горизонтальләр ничә метр аша үткәрелгән? 5. Дәфтәрегездә 23 м биеклегендәге калкулыкны сурәтләгез. Калкулыкның көнчыгыш ягы текә, көнбатышы — сөзәк. Горизонтальләрне 7 м аша үткәрегез. 6*. Сез Нара елгасыннан Елагино авылы янындагы сарайга кадәр сукмактан барасыз, ди (I форзацны кара). Сезнең юлыгызда рельеф ничек үзгәрә? Әйләнә-тирәгездәге рельефны тасвирлап языгыз. Кайсы якка таба бару җиңелрәк: елгаданмы яисә киреләме? 7*. Атластагы урынның планы буенча рельефны укырга кирәк булырлык бирем уйлап табыгыз.

§8 Урынның иң гади планнарын төзү

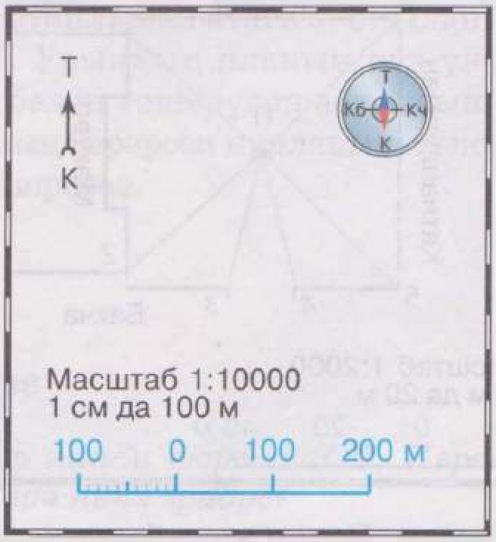
Урынның планы буенча нәрсә белергә була?

1. **Күз үлчәме белән планга төшерү.** Топографлар, урынны төшерү һәм планнар төзү өчен, махсус инструментлар куллана (12 нче рәсем). Сез урынны планшет ярдәмендә төшерә аласыз. Мондый ысул күз үлчәме белән планга төшерү дип атала. Планшет (фанер такта яисә картон) һәм компастан башка, мондый ысул белән планга төшерү өчен, визирлау линейкасы, үлчәгеч циркуль һәм карандаш кирәк. Төшерү өчен масштабның дөрес сайлануы бик мөһим. Масштаб сайлаганда, урындагы участокның үлчәме һәм планшеттагы кәгазь битенең зурлыгын исәпкә алалар. Масштаб сайлаганнан соң, планшетны ориентлаштыралар. Аның өчен, компас шкаласындагы С (Т) хәрефе (төньяк) белән компасның магнитлы угы (кара очы) бергә туры килерлек итеп, планшетны боралар. Компас угы планшет читенә параллель булырга тиеш (13 нче рәсем). Планшетны ориентлаштыргач, тирә-яктагы объектларның юнәлешләрен һәм араларын үлчәргә була. Юнәлешләрне — визирлау линейкасы ярдәмендә, ә араларны пар адымнар белән үлчиләр, аннан соң араларны, бер пар адымның озынлыгыннан чыгып, метрларга әйләндерәләр.

Күз үлчәме белән планга төшерүне бер ноктадан яисә урында йөреп эшләргә була. Планга төшерү бер



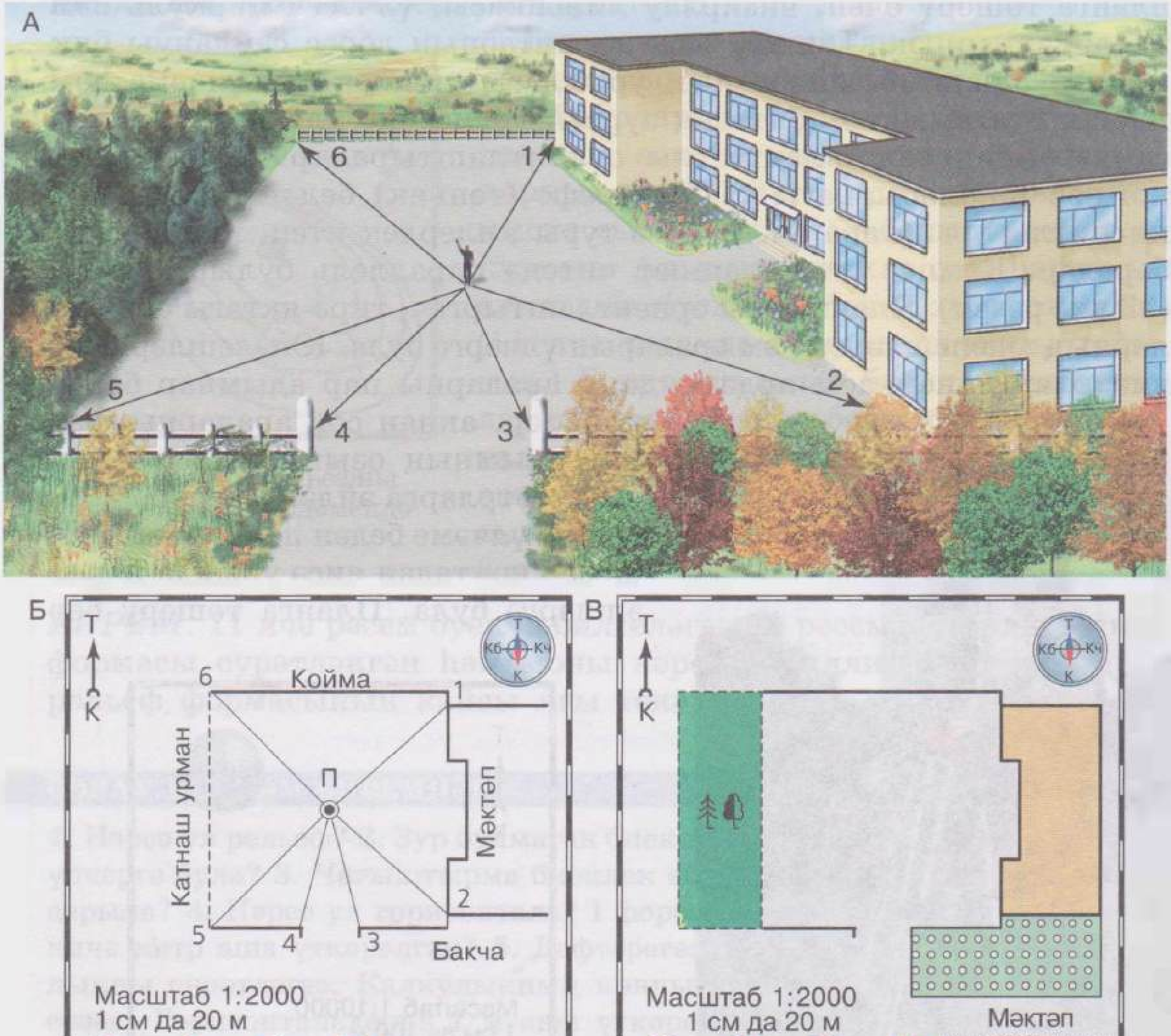
12 нче рәсем. Топограф урынның планын төшерә



13 нче рәсем. План төшерүгә әзерләнгән планшет

ноктадан алып барылса, ул ***поляр ысул белән төшерү*** була, урынны нинди дә булса маршрут буенча йөреп төшергәндә, ***маршрут ысулы белән төшерү*** була.

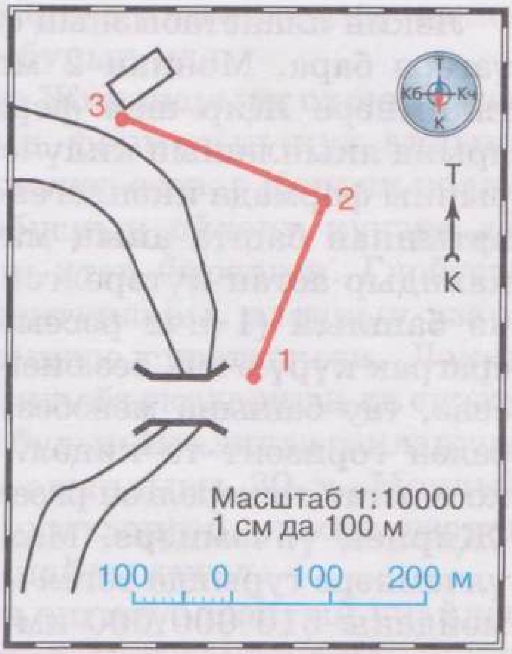
2. Поляр ысул белән төшерү. Урында ачык участокның планын сызу өчен, поляр ысулны кулланалар. Планшетны күзәтү ноктасы (полюс) өстенә урнаштырып ориентлаштыралар. Күзәтү ноктасын планшетка беркетелгән кәгазьнең уртасына билгеләп куялар. Аннан масштаб сайлыйлар һәм визирлау линейкасы ярдәмендә



14 нче рәсем. Поляр ысул белән төшерү: А — участокның гомуми күренеше; Б — төшерү тәмамланганнан соң, планшеттагы сурәте; В — мәктәп ишегалдының әзер планы

кәгазьдә әйләнә-тирәдәге объектларга таба юнәлеш сызыклары үткәрәләр, һәм сайланган масштаб нигезендә шул сызыкларда объектларга кадәр булган араны билгелиләр (14 нче рәсем). Планда географик объектларны шартлы билгеләр ярдәмендә күрсәтәләр.

3. **Маршрут ысулы белән төшерү.** Маршрут ысулы белән төшерүне туристик походка чыккач эшләргә була. Бару юлы уңаена урынны төшерү өчен, барлык борылышларны да исәпкә алып, юлны аерым участокларга бүләләр. Юлның яхшы күренә торган һәр участогы, поляр ысул белән төшергәндәге кебек үк, планшетта билгеләнә бара. Планга төшергәндә басып торган нокталарны тоташтырган юл аралары да планшетта сурәтләнә. Юл аралары, план төшерү өчен, сайланган масштабта сызыла. Бер ноктадан икенчесенә күчкәндә урындагы күзгә күренә торган барлык объектлар шартлы билгеләр ярдәмендә сурәтләнә бара (15 нче рәсем).



15 нче рәсем. Маршрут ысулы белән планга төшерелгән урынның планшеттагы сурәте

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Күз үлчәме белән планга төшерү өчен нинди әйберләр кирәк? 2. Күз үлчәме белән планга төшерергә әзерләнү этапларын атагыз. 3. Планшетны ничек ориентлаштырырга кирәк? 4*. Урынның планын күз үлчәме ысулы белән төшерүнең маршрут ысулы белән төшерүдән аермасын атагыз. 5*. Параграфта күрсәтелгән ысулларның берәрсен кулланып, мәктәбегез тирәсендәге территорияне планга төшерегез.

ГЕОГРАФИК КАРТА

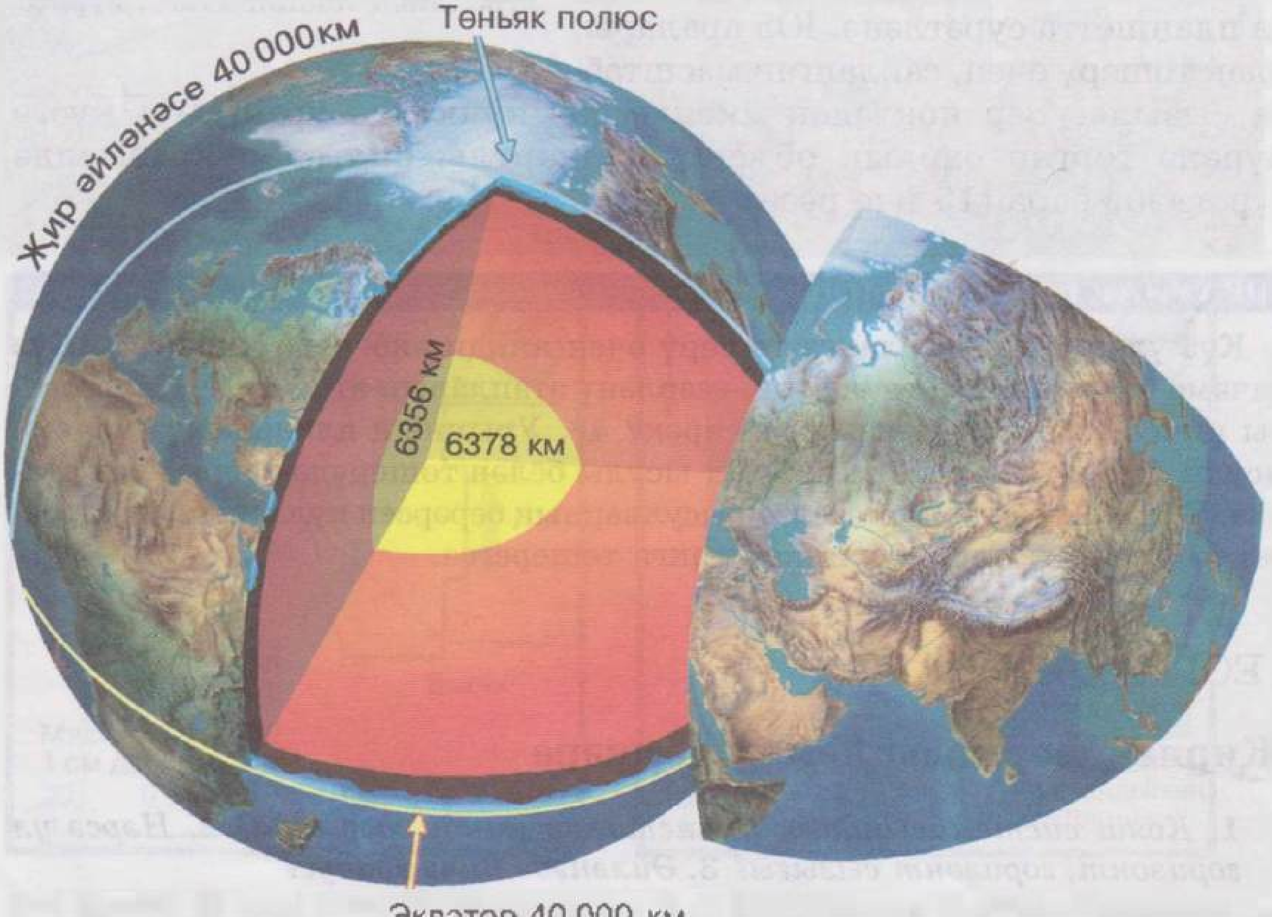
§9 Җирнең формасы һәм үлчәмнәре

1. Кояш системасындагы планеталар нинди формада? 2. Нәрсә ул горизонт, горизонт сызыгы? 3. Әйләнәдә ничә градус?

1. **Җирнең формасы.** Борынгы кешеләр Җирне бик зур яссы түгәрәк дип уйлаган: сәяхәтләр вакытында алар Җир өслеген шулай күргән.

Ләкин планетабызның формасы турындагы карашлар акрынлап үзгәрә бара. Моннан 2 мең еллар тирәсе элек Борынгы Греция галимнәре Җир шар формасында дигән нәтиҗәгә килә. Диңгез ярына якынлашып килүче корабны күзәтсәң, Җир өслегенең кабарынкы формада икәнлегенә җиңел ышанып була: горизонт сызыгы артыннан башта аның мачтасы, торбалары күренә, аннан кораб каяндыр астан күтәрелгән сыман, акрынлап бөтен корпусы күренә башлый (1 нче рәсемне кара). Ачык урында мөмкин кадәрераграк күрү өчен, без биегрәк объектларга — агач башына, өй түбәсенә, тау башына менәбез, чөнки күзәтү урынының биеклеге арту белән горизонт та киңәя. Җирнең шарсыман формасы бигрәк тә космостан төшерелгән рәсемнәрдә яхшы күренә (3 нче рәсемне кара).

2. **Җирнең үлчәмнәре.** Махсус үткәрелгән тикшеренүләр Җирнең үлчәмнәре турында төгәл мәгълүматлар бирә. Планетабыз өслегенең мәйданы 510 000 000 км^2 тәшкил итә. Җир үзәгеннән экваторга кадәр булган ара 6378 км га тигез, ә полюсларга кадәр — 6356 км, ягъни полюслар ягыннан безнең планета бераз яссыланган (16 нчы



16 нчы рәсем. Җирнең үлчәмнәре

рәсем). Җир әйләнәсенең озынлыгы 40 000 км га тигез, бу араны тиз йөрешле поездда 1 ай эчендә узып булыр иде.

3. **Глобус — Җир шарының моделе.** Глобус Җир шарына охшаш итеп ясалган, аның буенча планетабызның формасын күз алдына китереп була. Глобус һәрвакыт Төньяк полюс өстә, ә Көньяк полюс аста булырлык итеп юнәлтелгән. Глобусның әйләнү күчәре дә, Җирнең әйләнү күчәре кебек үк, авыш итеп бирелгән. Глобуста материклар, океаннар, диңгезләрнең контурлары, аларның үзара бер-берсенә карата урнашуы һәм үлчәмнәре сурәтләнгән. Ләкин гади мәктәп глобусында барлык географик объектларның да сурәте бик кечкенә. Җир йөзендә иң зур глобус булып Италиядә саклануч глобус санала, аның диаметры 10 м, авырлыгы 30 т. Мондый глобуста Җир өслеге шактый төгәл сурәтләнгән, ләкин үзенең зурлыгы аркасында, куллану өчен ул уңайлы түгел.

Шуңа күрә географик карталар белән эш итүе шактый уңайлырак. Аларда Җир өслегенең аерым кисәкләре яссы рәвештә сурәтләнгән. Глобус белән чагыштырганда, картада географик объектлар зуррак итеп күрсәтелгән. Аннан тыш, карталарны үзең белән йөртү дә уңайлы. Ләкин карталар төзегәндә башка уңайсызлыклар очрый: шар өслеген яссылыкта сурәтләгәндә, аның формасы үзгәрә (деформацияләнә) һәм кайбер хаталар барлыкка килә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Җирнең шар формасында булуын дәлилләүче күбрәк мисаллар китерегез. 2. Җир өслеге буенча Төньяк полюстан Көньяк полюска кадәр араны исәпләп чыгарыгыз. Бу ара Җир әйләнәсе озынлыгыннан ничә тапкыр кечерәк? 3. Глобуста аның масштабын табыгыз һәм укып бирегез. Бу глобус Җирдән ничә тапкыр кечерәк? 4*. Ни өчен мәктәп глобусында Җирнең поляр һәм экваториаль радиуслары арасындагы аерманы күрсәтеп булмый? 5. Җир моделе буларак, глобусның уңайлы һәм уңайсыз якларын әйтеп күрсәтегез.

§ 10 Географик карта

1. **Географик карта — Җир өслегенең яссылыкта сурәтләнеше.** Географик карталар глобус белән чагыштырганда гамәлдә ешрак кулланыла. Ләкин шундый проблема килеп туа: шарның кабарынкы өслеген ничек итеп яссылыкта җәеп сурәтләргә? Төрле фигуралар ясалган һава шары алыйк, аны әйләнә буенча икегә кисик һәм ярымшарны яссылык өстенә җәяргә тырышып карыйк. Без аны бөкләмичә һәм кисмичә яисә тарткаламыйча тигез итеп

өстәлгә җәя алмаячакбыз. Шардагы барлык рәсемнәрнең дә формалары һәм үлчәмнәре, шар өслегенең кайсы өлкәсенә ясалуга карап, төрле дәрәҗәдә үзгәрәчәк. (Австралия һәм Гренландия утравының үлчәмнәрен глобуста һәм дөнья картасында чагыштырып карагыз. Дөнья картасының кайсы өлешләрендә бик нык үзгәрешләр күрәсез?)

Географик карта дип Җир өслегенең яисә аның кисәкләренең, нык кечерәйтелеп, шартлы билгеләр ярдәмендә, яссылыкта сурәтләнешенә әйтәләр.

Географик карталарның масштаблары вак була, ягъни аларда ара ераклыклары бик нык кечерәйтелә.

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы ярымшарларның физик картасындагы масштабны укыгыз. Бу карта Җиргә караганда ничә тапкыр кечерәк? 2. Масштаб ярдәмендә Мәскәү белән Санкт-Петербург арасын үлчәгез. Алынган сан белән бу шәһәрләр арасындагы чынбарлыктагы ераклыкны чагыштырыгыз. Нәтиҗә ясагыз.

Вак масштаблы географик карта Җир өслеген бик биектән төшергәндәге кебек: ул бер карауда бөтен Җир өстен яисә аның бер өлешен күрергә мөмкинлек бирә. Ләкин мондый сурәтләнештә күп детальләрне аерып булмый. Шуңа күрә карталарда җир өстендәге объектларны график юл белән, шартлы билгеләр ярдәмендә күрсәтәләр. Картада кайбер билгеләр топографик планнарның шартлы билгеләрен хәтерләтә, ә кайберләре аерылып тора. Мәсәлән, пландагы һәм картадагы яшел төснең мәгънәсен бутарга ярамый: планда яшел төс белән — урманнар, ә картада түбәнлекләр күрсәтелә.

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы ярымшарларның физик картасындагы шартлы билгеләрне карагыз. Планда һәм картада елга, күл, сазлык, ком, шәһәр билгеләрен чагыштырыгыз. 2. Урынның планында сурәтләнгән объектларның кайсылары ярымшарлар картасында юк? Ни өчен?

Картография билгеләре күптөрле, аларның мәгънәсен махсус таблицалар буенча ачыклыйлар. Билгеләр — сызыклар, контурлар, төрле төстәге һәм формадагы штрихлар, геометрик билгеләр (түгәрәк, квадрат, турыпочмаклык, өчпочмак), хәрефләр һәм берничә хәрефтән торган аңлатмалар рәвешендә булырга мөмкин. Һәр карта ***картаның легендасы*** дип аталган үзендә күрсәтелгән шартлы билгеләр исемлеге белән тулыландырыла. Картаның легендасын өйрәнмичә, картаны укып булмый.

2. Географик карталарның төрләре. Географик карталар бер-берсеннән сурәтләнгән территориянең үлчәме, масштабы, эчтәлеге

белән аерылып тора. ***Физик карталарда*** төрле территорияләрнең рельефын, елгаларын, күлләрен, шәһәрләрен сурәтлиләр. ***Ярымшарларның физик картасында*** планетабызның бөтен өслеге сурәтләнгән. ***Россиянең физик картасы*** безнең илебезне һәм аның белән янәшә ятучы территорияләрне күрсәтә. ***Сәяси карталарда*** дөнья илләре һәм аларның башкалалары сурәтләнгән. Билгеле бер территория халкының нинди хуҗалык тармакларында эшләгәнен күрсәтүче карталар да бар. Андый карталарны ***икътисади карталар*** диләр. Географик карталарның аерым бер төре — ***контурлы карталар***. Аларда материкларның, диңгез, күлләр, елгаларның кырый сызыклары, кечкенә түгәрәкләр ярдәмендә шәһәрләрнең урыны күрсәтелә. Контурлы карталар сезгә кирәкле карталар төзү өчен нигез булып тора.

Төрле типтагы карталар төзегәндә, географик объектлар сайланып алына һәм гомумиләштерелә. Бу процесс ***генерализация*** дип атала. Генерализацияләгәндә объектларның кырый сызыклары гадиләштерелә.

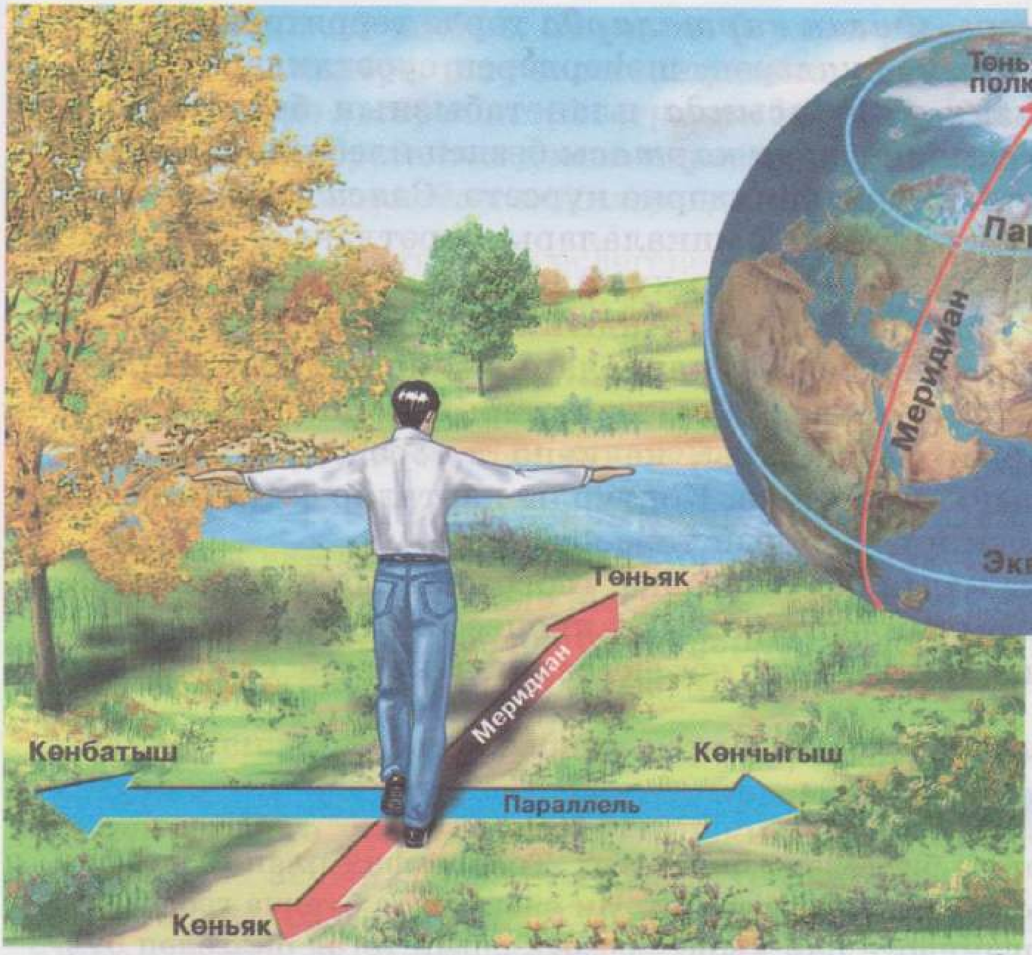
СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Географик картага билгеләмә бирегез. 2. Топографик план географик картадан нәрсә белән аерылып тора? 3. Ни өчен карта буенча географик объектларның үлчәмнәрен һәм кырый сызыкларын төгәл билгеләп булмый? 4*. Дәфтәрегездә «Географик карталарның төрләре» дигән схема төзегез. 5. Атластагы ярымшарларның физик картасы белән Россиянең физик картасын түбәндәге план буенча чагыштырыгыз: а) сурәтләнгән территориянең үлчәме; б) масштабы; в) территориянең сурәтләнү төгәллеге. Аерымлыкларның сәбәпләре турында нәтиҗә ясагыз. 6. Атластагы ярымшарларның сәяси картасы буенча түбәндәгеләрне билгеләгез: а) мәйданы буенча дөньядагы иң зур ил; б) Никарагуа дәүләте нинди материкта; в) башкаласы Дәһли булган ил; г) иң күп илләр белән чиктәшүче ил. 7. Ярымшарларның контурлы картасына Җир шарындагы барлык материкларны һәм океаннарны язып куегыз.

§ 11 Глобуста һәм карталарда градуслар челтәре

1. Глобус ничек ориентлаштырылган? Глобусның өске һәм аскы өлешләре нинди географик полюсларга юнәлтелгән? 2. Нәрсә ул экватор?

Җир өстендәге нинди дә булса пунктны ничек табарга, аның географик «адрес»ын ничек белергә? Шахмат тактасын күз алдына китерик. Аның һәр шакмагының хәрефләрдән һәм цифрлардан торучы үз «адрес»ы бар. Аларны белеп, без фигураны куярга



17 нче рәсем. Меридиан сызыгы көн уртасында әйберләрдән төшкән күләгә юнәлешенә туры килә

кирәкле шакмакны табабыз, ягъни шахмат уйныйбыз. Әгәр без игътибар белән глобуска да, географик картага да карасак, аларның да аркылыга һәм буйга кисешүеннән хасил булган шакмаклар белән капланганын күрербез. Бу — ***градуслар челтәре.*** Градуслар челтәре ярдәмендә планетабыздагы теләсә кайсы объектны табып була. Градуслар челтәренең сызыклары белән танышып үтик.

1. Меридианнар һәм параллельләр. Әгәр Җир өслегендә Төньяк һәм Көньяк полюсларны тоташтыручы сызык үткәрсәк, ул сызык төньяк һәм көньяк юнәлешләрен күрсәтер. Бу сызык «төшке күләгә» юнәлешенә туры килә һәм ***меридиан*** дип атала (17 нче рәсем).

Җир шарының теләсә кайсы ноктасыннан меридиан үткәрергә була. Барлык меридианнарның да озынлыгы бертигез. Ул Төньяк полюстан Көньяк полюска кадәр иң кыска араны күрсәтә.

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы ярымшарлар картасында берничә меридиан табыгыз. Аларның градуслары кайда язылган? 2. Меридиан — ярымәйләнә, аның озынлыгы градусларда ничәгә тигез? Километр-

ларда ничәгә тигез (Җир әйләнәсенең озынлыгы 40 000 км)? 3. Ярымшарлар картасы буенча а) Париж Лондоннан; б) Санкт-Петербург Каһирәдән кайсы юнәлештә икәнен билгеләгез.

Меридианнар белән аркылы сызыклар — ***параллельләр*** кисешә; алар иң озын параллель булган экваторга параллель рәвештә үткәрелгән (17 нче рәсемне кара). Глобус өслегендә параллельләр әйләнәләрдән гыйбарәт. Меридианнардан аермалы буларак, параллельләр төрле озынлыкта: экваторга якыннары — иң озын параллельләр; экватордан полюсларга таба кыскара бара.

БИРЕМНӘР. Ярымшарлар картасында берничә параллель табыгыз. Аларның градуслары кайда язылган? Ярымшарлар картасында кайсы параллель иң кыскасы? Бу параллельнең 1° ының озынлыгын карта рамасы яныннан укыгыз һәм аны экваторның 1°ының озынлыгы белән чагыштырыгыз. Ярымшарлар картасы буенча а) Конго елгасы Виктория күленнән; б) Мәскәү Берлиннан нинди юнәлештә икәнен билгеләгез.

2. Глобуста һәм карталарда градуслар челтәре. Меридианнар һәм параллельләр кисешүеннән хасил булган градуслар челтәре картада һәм глобуста Җир өслегенең теләсә кайсы ноктасын табарга мөмкинлек бирә. Меридианнар һәм параллельләр глобуста һәм географик карталарда төрлечә сурәтләнә. Бу үзгәрешләр Җирнең шар формасындагы өслеген яссылыкка күчерү нәтиҗәсендә килеп чыга.

БИРЕМНӘР. 1. Ярымшарлар картасы һәм глобус буенча меридианнарның һәм параллельләрнең ничә градус аша уздырылуын билгеләгез. 2. Ярымшарлар картасында экватор һәм урта меридиан ничек күрсәтелгән? Градуслар челтәренең башка сызыклары ничек күрсәтелгән? 3. Меридианнар һәм параллельләр глобуста нинди сызыклар белән күрсәтелгән?

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

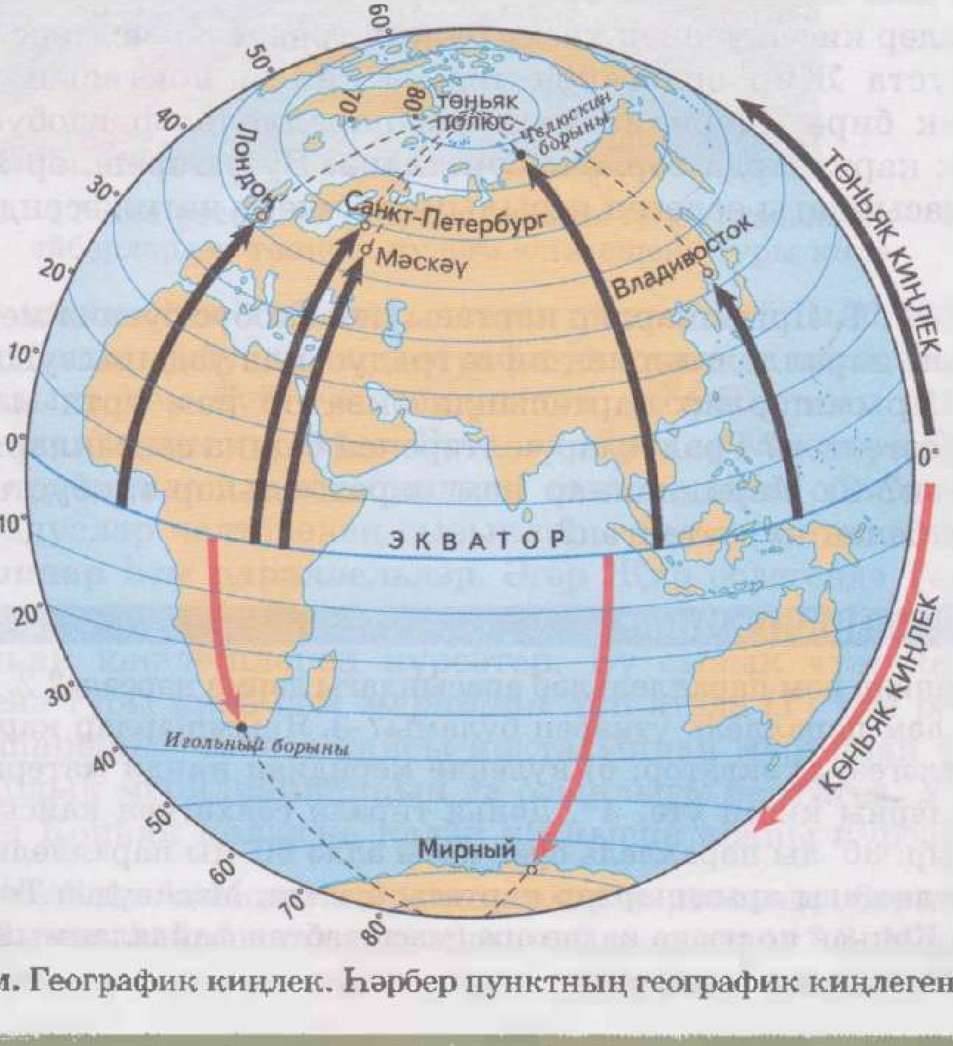
1. Меридианнар һәм параллельләр арасындагы аерма нәрсәдә? 2. Бүлмәдә меридиан һәм параллель үткәреп буламы? 3. Ярымшарлар картасы буенча билгеләгез: а) экватор; б) нуленче меридиан нинди материкларны һәм океаннарны кисеп үтә. 4*. Дөнья тирәли сәяхәтнең кайсысы кыскарак булыр: 30° лы параллель буенчамы әллә 60° лы параллель буенчамы? 5*. Атластагы ярымшарлар картасы буенча, Мәскәүдән Төньяк полюска һәм Көньяк полюска кадәр ара (масштабтан файдаланмыйча) ничә километр икәнлеген билгеләгез.

§ 12 Географик киңлек

1. Нәрсә ул параллель? 2. Дәфтәрегездә әйләнә сызыгыз. Аның а) 90°; б) 45°; в) 10° ка тигез булган дугаларын күрсәтегез.

Белгәнегезчә, градуслар челтәре сызыклары ярдәмендә җир өстендә урнашкан объектның урынын — аның координаталарын билгелиләр. Объектның географик координаталары — ул аның географик киңлеге һәм озынлыгы.

1. Географик киңлек. Параллельләр — географик киңлек сызыклары. Бер үк параллельнең барлык нокталары өчен дә географик киңлек бертөрле була. Киңлекләрне экватордан саный башлыйлар, экваторның барлык нокталары да — нуленче киңлектә. Географик киңлек экватордан бирелгән ноктага кадәр меридиан буенча градусларда санала. Җир шарының экватордан төньяктарак ятучы барлык нокталары да төньяк киңлектә (т. к.) була; экватордан көньякта ятканнарыныкы — көньяк киңлек (к. к.) (18 нче рәсем). Димәк, географик киңлек бирелгән пунктның экватордан никадәр ерак-



18 нче рәсем. Географик киңлек. Һәрбер пунктның географик киңлеген билгеләгез

лыкта төньякта яисә көньякта ятуын күрсәтә. Төньяк киңлек тә, көньяк киңлек тә 0 дән 90° ка кадәр санала.

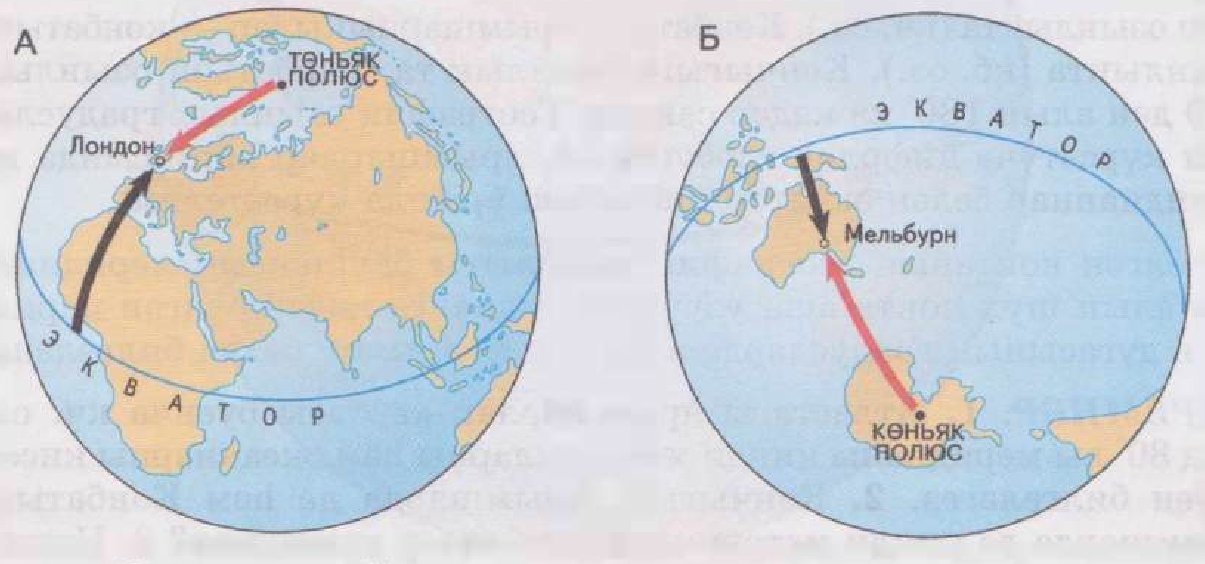
Бирелгән ноктаның **географик киңлеге** экватордан алып шул нокта аша үтүче параллельгә кадәр булган меридиан дугасының градусларда алынган кыйммәте белән билгеләнә.

БИРЕМНӘР. 1. Африканы кисеп үтүче иң төньяк параллельнең киңлеген билгеләгез (ярымшарлар картасын кара). 2. а) Төньяк полюсның; б) Көньяк полюсның географик киңлекләре нинди?

2. **Географик киңлекне билгеләү.** Нинди дә булса объектның географик киңлеген билгеләргә кирәк булганда, аны кисеп үтүче параллельнең киңлеген белергә кирәк. Мәсәлән, Санкт-Петербург экватордан төньякта 60° лы параллельдә урнашкан, димәк, аның киңлеге 60° т. к. (18 нче рәсемне кара).

БИРЕМ. Атластагы ярымшарлар картасыннан файдаланып, Мехико һәм Каһирә шәһәрләренең киңлеген билгеләгез.

Параллельләр арасында ятучы объектның географик киңлеген билгеләү өчен 1) объектка экватор ягыннан якынрак ятучы параллельнең географик киңлеген билгелиләр; 2) бу параллельдән объектка кадәр булган араның градуслар санын табалар; 3) бу санны параллельнең географик киңлегенә кушалар. Мәсәлән, Мәскәүнең географик киңлеген билгелик, ди. Экватор ягыннан караганда, Мәскәүгә иң якын торган параллель — 50° т.к. Бу параллельдән Мәскәүгә кадәр булган ара 6° ка тигез. Мәскәү 50° т. к. тәге параллельдән төньяктарак урнашкан, димәк, аның географик киңлеге 50° + 6° = 56° т. к.



19 нчы рәсем. Киңлекне кара ук күрсәтәме әллә агымы?

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Объектның географик киңлеге дип нәрсә атала? 2. а) Параллельдә; б) параллельләр арасында урнашкан объектның географик киңлеген ничек билгеләргә икәнен аңлатып бирегез. 3. 18 һәм 19 нчы рәсемнәр буенча биремнәрне үтәгез. 4. а) Берлин; б) Дәһли; в) Канберра; г) Кейптаун; д) Бразилиа; е) Вашингтон шәһәрләренең географик киңлекләрен табыгыз. 5*. Кайсы шәһәр көньяктарак урнашкан: Канберрамы әллә Кейптаунмы? Ни өчен? 6. Россиянең барлык нокталарының да географик киңлеге нинди? Россиянең физик картасы буенча а) Мурманск; б) Түбән Новгород; в) Владивосток шәһәрләренең географик киңлекләрен табыгыз.

§11 Географик озынлык. Географик координаталар

Нәрсә ул меридиан?

1. **Географик озынлык.** Градуслар челтәре Җир шарындагы теләсә кайсы ноктаны табарга мөмкинлек бирә. Ләкин моның өчен ноктаның географик киңлеген генә түгел, ә бәлки аның географик озынлыгын да белергә кирәк. Меридианнарны географик озынлык сызыклары дип атап була. Бер үк меридианның барлык нокталары да бертөрле географик озынлыкка ия. Географик озынлык параллельләр буенча градусларда санала. Географик озынлыкларны саный башлау өчен, шартлы рәвештә Гринвич (нуленче, башлангыч) меридианы сайлап алынган; ул элек Лондон янында урнашкан Гринвич обсерваториясе аша уза. Башлангыч меридиан һәм 180° лы меридиан Җир шарын Көнчыгыш һәм Көнбатыш ярымшарларга бүлә. Көнчыгыш ярымшарның барлык нокталары да көнчыгыш озынлыкта (кч. оз.), Көнбатыш ярымшарныкылар — көнбатыш озынлыкта (кб. оз.). Көнчыгыш озынлык та, көнбатыш озынлык та 0 дән алып 180° ка кадәр санала. Географик озынлык градусларын күрсәтүче цифрлар глобуста да, ярымшарлар картасында да меридианнар белән экватор кисешкән урында күрсәтелгән.

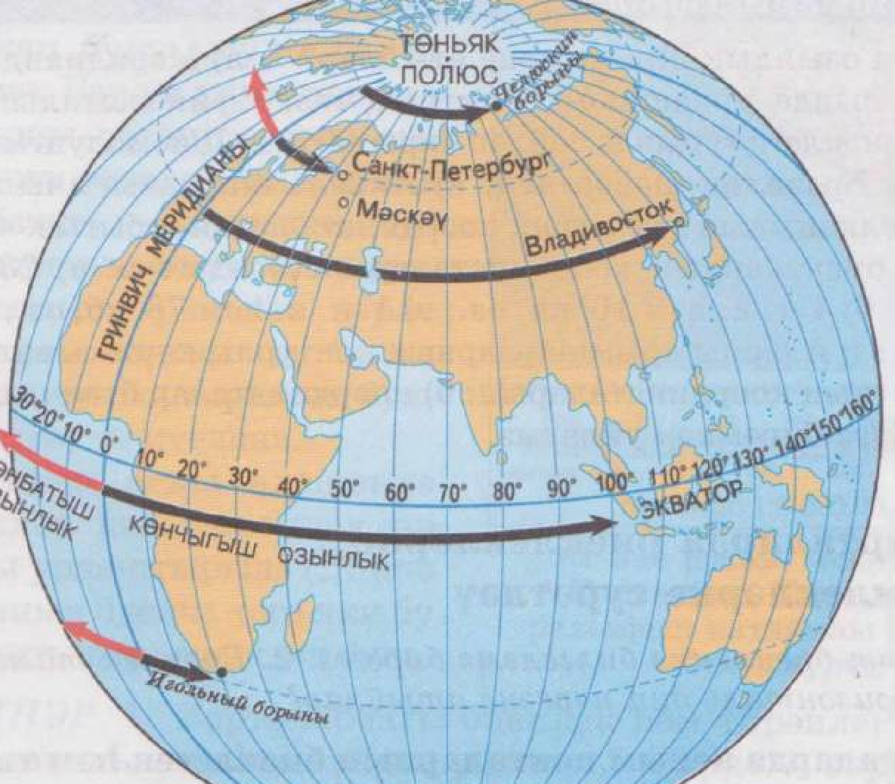
Бирелгән ноктаның **географик озынлыгы** башлангыч меридианнан алып шул нокта аша узучы меридианга кадәр булган параллель дугасының градусларда алынган кыйммәте белән билгеләнә.

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы ярымшарлар картасы буенча кч. оз. ның 80° лы меридианы нинди материкларны һәм океаннарны кисеп үтүен билгеләгез. 2. Көнчыгыш ярымшарда да һәм Көнбатыш ярымшарда да нинди материклар һәм илләр урнашкан? 3. Нинди материкны барлык меридианнар да кисеп үтә?

2. Географик озынлыкны билгеләү. Нинди дә булса объектның географик озынлыгы үзе аша үтүче меридианның географик озынлыгына тигез. Мәсәлән, Санкт-Петербург башлангыч меридианнан 30° көнчыгыштарак яткан меридианга туры килә, димәк, аның географик озынлыгы 30° кч. оз. (20 нче рәсем).

БИРЕМ. Атластагы ярымшарлар картасыннан файдаланып, Мехико һәм Токио шәһәрләренең географик озынлыгын билгеләгез.

Әгәр объект меридианнар арасында урнашкан булса, аның географик озынлыгын табу түбәндәге эзлеклелектә алып барыла: 1) башлангыч меридиан ягыннан объектка якын торучы меридианны табарга һәм аның географик озынлыгын билгеләргә; б) бу меридианнан алып объектка кадәр араның ничә градус тәшкил иткәнлеген билгеләргә; 3) килеп чыккан санны меридианның географик озынлыгына кушарга. Мәскәүнең географик озынлыгын билгелик. Башлангыч меридиан ягыннан Мәскәүгә иң якыны — 30° лы кч. оз. тагы меридиан. Ул меридианнан Мәскәүгә кадәр ара 8°. Мәскәү 30° лы кч. оз. тагы меридианнан көнчыгыштарак, димәк, аның географик озынлыгы 30° + 8° = 38° кч. оз.



20 нче рәсем. Географик озынлык

БИРЕМ. а) Сидней; б) Вашингтон; в) Нью-Йорк шәһәрләренең географик озынлыгын билгеләгез. Кайсы шәһәр көнбатыштарак урнашкан: Вашингтонмы әллә Нью-Йоркмы? Ни өчен?

3. Географик координаталар. Җир өслегендәге теләсә кайсы объектның урыны, аның «адрес»ы, географик киңлеге (горизонталь «адрес»ы) һәм географик озынлыгы (вертикаль «адрес»ы) белән билгеләнә.

Географик киңлек һәм географик озынлык — Җир өслегендәге ноктаның географик координаталары. Әгәр безгә бары тик географик киңлек яисә озынлык кына билгеле булса, «адрес» тулы булмый. Жюль Верн романының геройларына капитан Грант корабы һәлакәткә очраган урынның фәкать географик киңлеге (37° к. к.) генә билгеле була, һәм алар, бу урынны эзләп, шул параллель буйлап бөтен Җир шарын диярлек әйләнеп чыгалар. Димәк, Җирдәге объектның урынын билгеләү (мәсәлән, һәлакәт сигналы — SOS ны җибәрүче кораб кайсы җирдә икәнен белү) өчен, башта аның кайсы ярымшарда икәнен белергә, аннан соң географик киңлек һәм озынлык саннары буенча кирәкле параллель һәм меридианны табарга һәм, ниһаять, аларның кисешкән урынындагы объектны билгеләргә кирәк.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Географик озынлык дип нәрсәне атыйлар? 2. а) Меридианда; б) меридианнар арасында урнашкан объектның географик озынлыгын ничек билгеләргә икәнлеге турында сөйләп бирегез. 3. а) Джомолунгма (Эверест) тавының; б) Бразилиа шәһәренең; в) Анхель шарлавыгының; г) Килиманджаро вулканының географик координаталарын табыгыз. 4. а) Нинди географик объектларның координаталары түбәндәгечә: а) 28° к.к. һәм 138° кч. оз. ; б) 4° т. к. һәм 10° кч. оз.; в) 1° к. к. һәм 78° кб. оз.; г) 63° т. к. һәм 151° кб. оз. Аларны ярымшарларның контурлы картасына төшерегез. 5*. а) Объектның координаталарын; б) координаталар буенча объектның урынын табуга биремнәр уйлагыз.

§14 Физик карталарда биекләкләрне һәм тирәнлекләрне сурәтләү

1. Абсолют биеклеккә билгеләмә бирегез. 2. Биеклек тамгасы нәрсә ул? 3. Горизонталь дип нәрсәне атыйлар?

1. Физик карталарда аерым нокталарның биеклеген һәм тирәнлеген сурәтләү. Топографик планда урындагы әһәмиятле нокталарның абсолют биекләкләрен биеклек тамгасы ярдәмендә күрсәтәләр. Шундый ук биеклек тамгаларын сез физик карталарда да күрә аласыз.

Океаннар һәм диңгезләрнең кайбер ноктaларының тирәнлекләре андый карталарда тирәнлек тамгасы белән күрсәтелгән.

БИРЕМНӘР. 1. Физик картадан файдаланып а) Ключи Сопкасы вулканының; б) координаталары 39° т. к. һәм 73° кч. оз. булган нoктаның абсолют биеклеген билгеләгез; в) Каспий диңгезенең иң тирән урынын әйтегез.

2. **Биекләкләр һәм тирәнлекләр шкаласы.** Зур территориянең географик картасында аерым калкулыкны яисә ерымны күрсәтү мөмкин түгел, андый карталарда тигезлекләр, тау сыртлары, ягъни Җир өслегенең диңгез өсте тигезлегеннән төрле биеклектә булган зур участоклары гына сурәтләнә, горизонтальләр бер-берсеннән шактый еракта ята. Шуңа күрә горизонтальләр арасындагы пространстволар, яхшырак аерылып торсын өчен, төрле төсләргә буяла. Рельефның шундый чагылышы ***катламлап буяу*** дип атала; бу — шартлы рәвештә билгеләүнең бер төре. Түбәнлекләр яшел төскә (диңгез өсте тигезлегеннән түбән ятканнары — куе яшел төскә), таулар көрән төскә (таулар биегрәк булган саен, төс куера бара) буялган.

Океан, диңгез, зур күлләрнең тирәнлеге дә шундый ук катламлап буяу ысулы белән сурәтләнә. Бер үк тирәнлектәге нокталарны тоташтыручы сызыклар изобаталар дип атала (грек. «батис» — тирәнлек). Физик карталарда изобаталар арасындагы пространство төрле куелыктагы зәңгәр төс белән сурәтләнә: сулык тирәнрәк булган саен, төс тә куелана.

Картаның аскы өлешендә биекләкләр һәм тирәнлекләр шкаласы урнаштырыла (21 нче рәсем), аның буенча теге яки бу төснең мәгънәсен ачыклап була.

21 нче рәсем. Физик картада Кавказның Кара диңгез буе рельефын катламлы буяу ысулы белән сурәтләү

БИРЕМНӘР. 1. Карталардагы биеклек һәм тирәнлек шкалалары белән танышыгыз һәм картада, коры җирдә — горизонтальләр арасындагы, диңгезләрдә һәм океаннарда изобаталар арасындагы пространстволар нинди төсләргә буялганын ачыклагыз. 2. Картадагы биекләкләр һәм тирәнлекләр шкаласы ярдәмендә а) Амазонка

түбәнлегенең; б) Тибет таулыгының биеклеген; в) Балтыйк диңгезенең иң зур тирәнлекләрен билгеләгез.

Биеклекләр һәм тирәнлекләр шкаласы ярдәмендә коры җир участогының фәкать якынча биеклеген яисә диңгез һәм океаннарның якынча тирәнлеген белеп була. Төгәл мәгълүматларны исә биеклекләр һәм тирәнлекләр тамгасы бирә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Россиянең физик картасы буенча, биеклек тамгалары ярдәмендә, Урал тауларының биеклеге төньяктан көньякка таба ничек үзгәрүен билгеләгез. 2. Россиянең физик картасы буенча сезнең торак пункт нинди абсолют биеклектәге территориядә ятканын билгеләгез. 3. Карта буенча Охота диңгезенең кайсы өлеше: төньягымы әллә көньягымы тирәнрәк икәнен ачыклагыз. 4*. Ярымшарларның физик картасы буенча кайсы материк: Африкамы әллә Австралияме биегрәк икәнен ачыклагыз. Бу сорауга җавап бирү өчен нинди эшләр һәм аларны нинди эзлеклелектә башкарырга кирәк? 5*. Әгәр Бөтендөнья океаны өсте тигезлеге а) 10 м га күтәрелсә; б) 12 м га түбәнәйсә, Джомолунгма (Эверест) тавының абсолют биеклеге ничек үзгәрер?

§ 15 Урынның планы һәм географик карталарның әһәмияте

1. **Урынның планы һәм географик карталарның әһәмияте.** Топографик планнар, географик карталар, атласлар юкка чыкты дип күз алдыгызга китерегез. Бу нәрсәгә китерер иде? Поезд йөртүчеләр йөкләрне һәм пассажирларны вакытында кирәкле урынга илтеп җиткерә алмас иде, чөнки алар анда ничек барырга белмәячәк. Топографик планнардан башка төзүчеләр эшли алмаячак, геологлар файдалы казылмалар эзләргә кирәкле урынны билгели алмаячак, хәрбиләр сугыш яисә өйрәнүләр барышы планын эшли алмаячак. Синоптиклар картасыз һава торышын төгәл прогнозлый алмый, ә капитаннар корабларны курска сала алмый. Географик карталар сәяхәтчеләргә һәм икътисадчыларга да, янгын сүндерүчеләргә һәм очучыларга да, элемтәчеләргә һәм галимнәргә дә кирәк.

БИРЕМНӘР. Үзегезгә яисә сезнең гаиләдән кемгә дә булса берәрсенә урынның планыннан яисә географик картадан файдаланырга кирәк булган берәр очрак турында хикәя төзегез.

Ни өчен күп профессия кешеләренә топографик планнар һәм географик карталар кирәк? План яисә карта бөтен территорияне берьюлы күз алдына китерергә, аның үлчәмнәрен, формасын, анда урнашкан объектлар һәм аларның үзенчәлекләрен күрергә мөмкин-

лек бирә. План һәм карта тасвирлап язу, картина яисә гадәти фотография белән чагыштырганда чынбарлыкны ачыграк һәм төгәлрәк сурәтли.

2. **Хәзерге географик карталар.** Чын географик карталар беренче тапкыр Борынгы Грециядә күренә башлый. Башта алар — кульязма рәвешендә, соңрак басма хәлдә була. Хәзерге географик карталарны аэрофоторәсемнәр һәм космостан төшереп алган рәсемнәр ярдәмендә төгәл һәм дөрес итеп ясыйлар (I форзацны кара).

Компьютер технологияләренең киң таралуы карталарның да электрон вариантын ясауга китерә, андый карталардагы сурәтләрне үзгәртергә, зурайтырга яисә кечерәйтергә, ә иң мөһиме: гел яңартып торырга мөмкин. Бу — бигрәк тә экологик һәм һава торышын чагылдыручы карталар өчен мөһим шарт. Электрон карталар төзү — картографлар өчен мөһим бурыч.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Топографик пландарның һәм географик карталарның кеше тормышындагы роле турында сөйләп бирегез. 2. Электрон карталарның өстенлекләрен атап чыгыгыз.

БҮЛЕКНЕ КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1*. Җир үзәге аша Төньяк географик полюстан Көньяк полюска кадәр араны исәпләгез.

2. а) Антарктида; б) Африка; в) Евразия Көньяк Америкадан нинди юнәлештә ята?

3*. Планетабызның иң көньяк һәм иң төньяк материкларын атагыз.

4*. а) Масштаб ярдәмендә; б) градуслар челтәре сызыклары ярдәмендә Пасха утрауларыннан алып экваторга кадәр иң кыска араны билгеләгез.

5*. а) 43° т. к. һәм 79° кб. оз.; б) 35° к. к. һәм 59° кб. оз.; в) 19° к. к. һәм 27° кч. оз.; г) 64° т. к. һәм 18° кб. оз. тагы координата нокталарында нинди объектлар ятканын билгеләгез.

6*. а) Евразиянең иң кырый төньяк ноктасының; б) Африканың иң кырый көнчыгыш ноктасының; в) Төньяк Американың иң кырый көнбатыш ноктасының; г) Австралиянең иң кырый көньяк ноктасының географик координаталарын билгеләгез.

7. Җирдәге барлык материкларның да иң биек нокталарының координаталарын билгеләгез.

8*. Җирнең нинди ике ноктасының географик озынлыгын билгеләп булмый? Ни өчен?

9. Кайсы шәһәр биектәрәк урнашкан: а) Дәһлиме әллә Пекинмы? б) Мехикомы әллә Бразилиамы?

10. Топографик планны, географик картаны һәм глобусны а) формасы; б) сурәтләнгән территориянең зурлыгы; в) масштабы; г) шартлы билгеләре буенча чагыштырыгыз.

Җирнең төзелеше. Җирнең сүрүләре

Сезгә билгеле булганча, безнең Җир — ул планета, иксез-чиксез галәмнең кечкенә генә бер кисәге. Планетабызны өйрәнү дәверендә галимнәр аңа хас сүрүләрне, ягъни сфераларны (грек. «сфера» — шар) аерып күрсәтәләр: һава сүрүе, ягъни ***атмосфера*** (грек. «атмос» — пар); су сүрүе, ягъни ***гидросфера*** (грек. «гидор» — су) һәм ***литосфера*** (грек. «литос» — таш) — каты сүрү. Болардан тыш тагын Җирнең тереклек үсеш алган өлкәсе — ***биосфераны*** күрсәтәләр.

Сез беләсез инде, география фәне — Җир турындагы фән. Аңлашыла ки, сүрүләрен белмичә торып, Җирне белеп булмый. Ләкин география Җирнең сүрүләрен генә өйрәнеп калмый, ә бәлки аларның үзара бәйләнешен дә өйрәнә.

ЛИТОСФЕРА

§16 Җир һәм аның төзелеше

Җир эчендә нәрсә бар?

1. **Җирнең эчке төзелеше.** Кешелек дөньясы Җирнең тирән катламнарында нәрсә барлыгын күптән белергә тели. Ләкин моны ачыклау бик җиңел эш түгел. Кеше бүгенге көнгә бары тик 15 км тирәнлектәге скважина гына бораулауга ирешкән. Шуңа күрә галимнәргә Җирнең тирән катламнарын төрле приборлар ярдәмендә өйрәнергә туры килә.

Бүгенге көнгә Җир шарының өч өлештән, үзәге — **төштән**, бик калын мантиядән (ул Җир күләменең 5/6 өлешен алып тора) һәм юка тышкы катламы — Җир кабыгыннан торуы билгеле (22 нче рәсем).

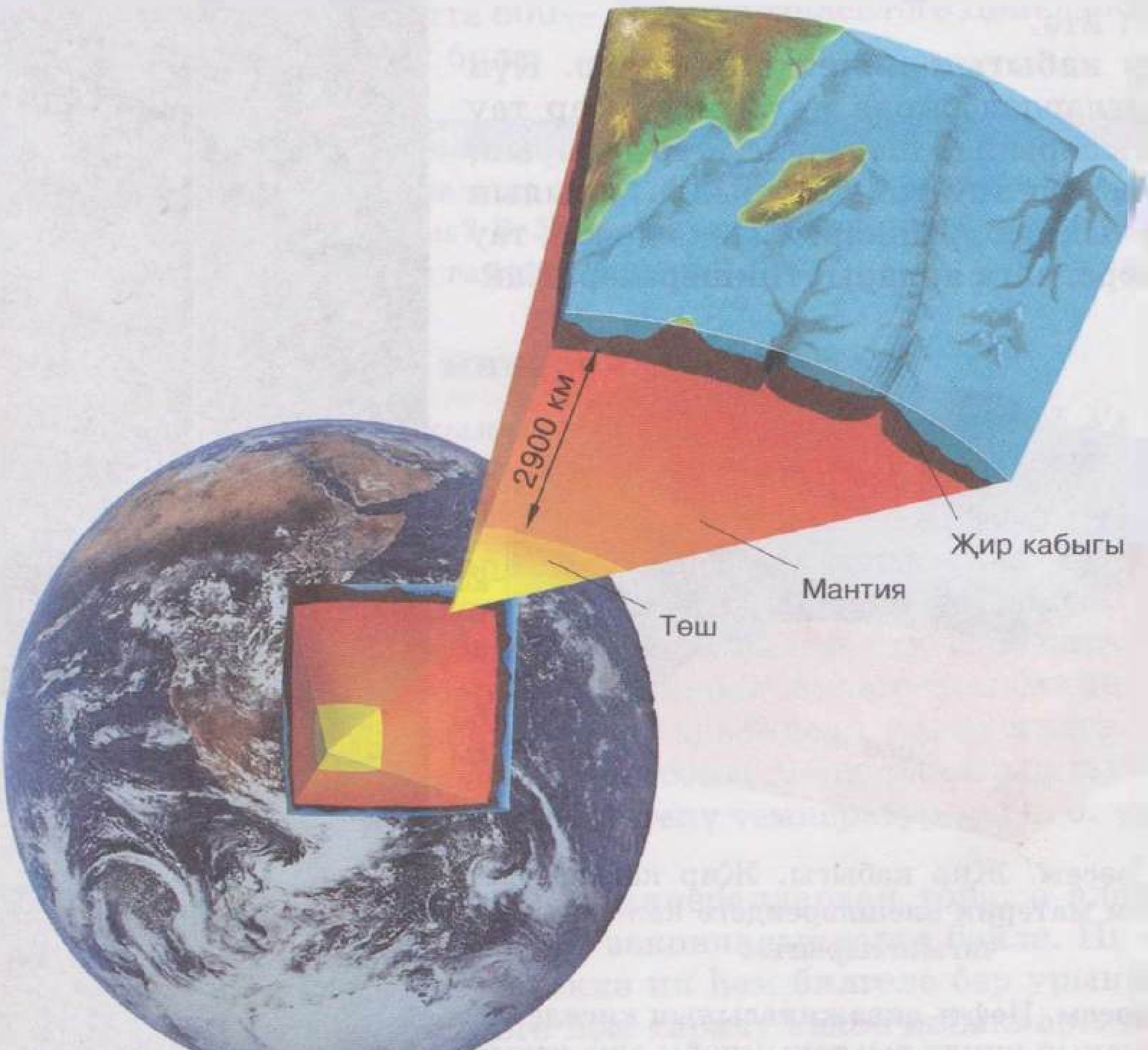
Җирнең төше турында фәкать аның температурасы бик югары (2000 нән алып 5000 °С ка кадәр) һәм радиусы 3470 км чамасы икәнлеге генә билгеле. Җирнең төшен мантия каплап тора. Ул ике катлаудан — өске һәм аскы мантиядән тора. Мантия матдәсенең дә шулай ук температурасы бик югары (2000 °С чамасы). Җир шары эчендәге матдәләрнең халәте Җир өслегендәге шартлардан нык аерыла, шуңа күрә Җир шары эчендәге матдәләр үзенә бертөрле халәттә була һәм бик әкрен генә хәрәкәткә килә ала. Җирнең эчке җылылыгы Җир кабыгына да тарала. Кайвакыт мантия

матдәләре Җир өстенә магма (грекчадан тәрҗемәдә «куе май» дигәнне аңлата) рәвешендә агып чыга.

2. **Җир кабыгы.** Җирнең тышкы каты сүрүе литосфера дип атала, ә литосфераның иң өске өлеше — Җир кабыгы. Аның төзелеше һәм калынлыгы төрле участокларда төрлечә.

Глобуска карасак, коры җирнең һәм суның иксез-чиксез пространстволарда берләшеп урнашуы күзгә ташлана: коры җир — материкларга, су океаннарга берләшкән. Җирнең материкларга һәм океаннарга бүленүе очраклы түгел, ул Җир кабыгының төзелешенә бәйле.

Материкларда Җир кабыгының төзелеше башкача һәм ул калынлыгы буенча океан төбе кабыгыннан аерылып тора (23 нче рәсем). Материкларда Җир кабыгының уртача калынлыгы 30—40 км, ә таулар астында ул 70 км га җитә; океан төбендә Җир



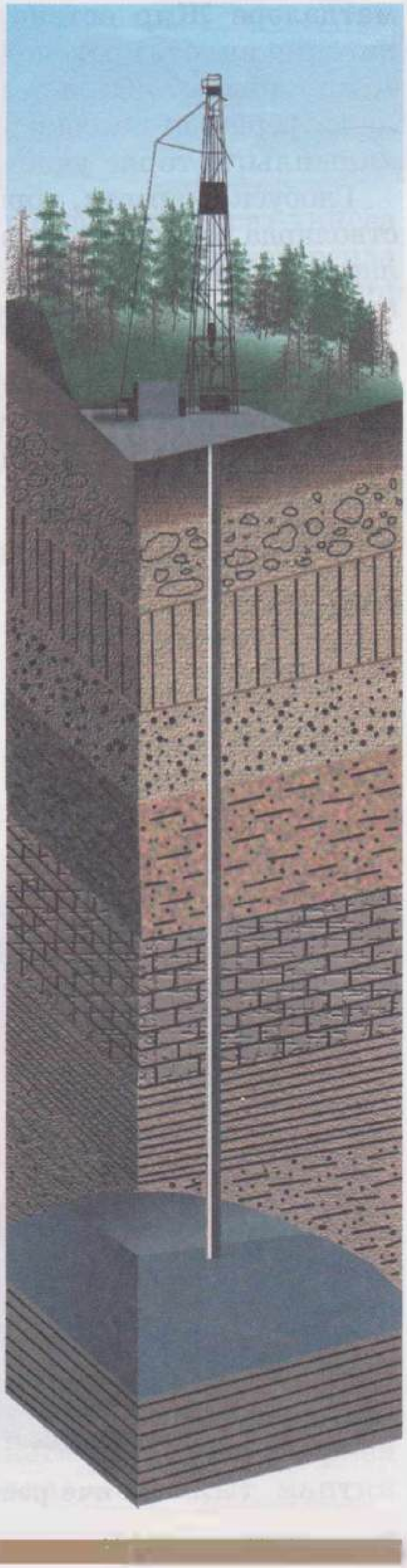
22 нче рәсем. Җирнең эчке төзелеше

кабыгының калынлыгы 3—7 км гына. Материклардагы Җир кабыгы 3 катлаудан тора: өске — утырма катлау, урта — «гранит» катлау (үзлекләре буенча гранитка якын) һәм аскы — «базальт» катлау (башлыча базальттан тора). Җир кабыгы океан төбендә 2 генә катлаудан — утырма һәм «базальт» катлаулардан тора.

Җир кабыгы — кеше тарафыннан интенсив рәвештә кулланыла торган төрле файдалы казылмалар чыганагы. Ләкин әле Җир асты байлыкларыннан файдалануга бәйле күп мәсьәләләр чишелмәгән, алар Җирне яхшылап өйрәнүне таләп итә.

3. **Җир кабыгын ничек өйрәнәләр.** Күп вакытлардан бирле инде геологлар тау токымнарының шәрәләнгән урыннарын, ягъни төп тау токымнарының ачылып өскә чыккан урыннарын (текә ярлар, тау битләре, елга ярлары) тикшерәләр. Кай-

23 нче рәсем. Җир кабыгы. Җир кабыгының океан һәм материк өлешләрендәге калынлыгын чагыштырыгыз



24 нче рәсем. Нефть скважинасының киселеше. Скважинаның нинди тау токымнары аша узуын әйтегез (II форзацтагы шартлы билгеләрдән файдаланыгыз)

бер урыннарда скважиналар бораулыйлар. Иң тирән скважина (15 км) Кола ярымутравында бораулаңган. Җир кабыгының төзелешен өйрәнүдә файдалы казылмалар чыгару өчен төзелгән шахталар ярдәм итә.

Скважиналардан һәм шахталардан тау токымнары үрнәкләре чыгаралар. Шул үрнәкләр ярдәмендә тау токымнарының барлыкка килүен, үзгәрүләрен, шулай ук составын һәм төзелешен өйрәнәләр. Ләкин бу ысуллар Җир кабыгын бары тик коры җирдә һәм фәкать аның өске өлешен генә тикшерергә мөмкинлек бирә.

Тирәнгәрәк үтеп керергә — геофизика фәне, ә хәзерге көндә Җир эчендә баручы процессларны өйрәнүдә җир тетрәүләрне өйрәнүче фән — сейсмология ярдәм итә.

Соңгы вакытларда Җир кабыгын өйрәнүдә космостан иярченнәр аша алына торган мәгълүматларны файдалану мөмкинлеге туды. Алар ярдәмендә хәтта 600—700 м тирәнлектәге Дөнья океаны төбен дә фотога төшереп була.

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Җир шарының эчке төзелеше нинди? 2. Җир кабыгының калынлыгы һәр җирдә дә бертөрлеме? 3. Җирнең төзелешен өйрәнү нигә кирәк? Аны нинди ысуллар белән гамәлгә ашырып була?

§ 17 Тау токымнары һәм минераллар

1. *Сез нинди тау токымнары һәм минераллар беләсез? Ул тау токымнарының килеп чыгышын беләсезме?* **2.** *Сезнең якта нинди файдалы казылмалар чыгаралар?*

1. Җир кабыгы нәрсәдән тора? Җир кабыгы тулысынча төрле тау токымнарыннан тора. Алар бер-берсеннән үзлекләре, составы һәм килеп чыгышы буенча аерыла. Тау токымының төзелеше катлаулы, һәм аның составында берничә минерал булырга мөмкин. Тау токымының составы һәм үзлекләре аны хасил итүче минераллар составына һәм аларның үзлекләренә бәйле. Минераллар катылыгы, тыгызлыгы, төсе, ялтыравыгы, эретелү температурасы һ. б. үзлекләре белән аерылып тора.

Һәр тау токымы билгеле бер минераллардан тора, ә аларның Җир кабыгында таралуы аерым закончалыкларга бәйле. Ни өчен соң тау токымнары төрле үзлеккә ия һәм билгеле бер урыннарда таралган? Аларның төрлелеге һәм таралу закончалыклары кайда һәм нинди шартларда барлыкка килүенә, нинди үзгәрешләр кичерүенә, ягъни килеп чыгышына бәйле.

Килеп чыгышлары буенча барлык тау токымнары 3 төркемгә — магматик, утырма һәм метаморфик токымнарга бүленә.

2. **Магматик тау токымнары.** Магма тирән җир астыннан Җир кабыгының өске катламнарына күтәрелгәндә суына һәм ката башлый. ***Магматик тау токымнары*** — магма суынып, катудан барлыкка килгән токымнар. Әгәр магма җир өстенә агып чыкса, ул бик тиз суына. Мондый шартларда вак кристаллардан торган токымнар хасил була. Алар ***агып чыккан*** (эффузив) магматик токымнар дип атала. Аларга базальт, андезит, липарит, пемза һ. б. керә. Ләкин эрегән магма һәрвакытта да җир өстенә агып чыга алмый, мондый очракта ул акрынрак суына. Тирәндә катып калган магма ***тирән*** магматик токым — габбро, диорит һәм гранит хасил итә. Алар эре кристаллик төзелешле. (Гранит кисәкләрен карагыз. Анда төрле минерал кристалларын табыгыз.)

Магматик тау токымнарын, алардагы минераллар составын һәм үзлекләрен өйрәнеп, галимнәр теге яки бу тау токымнарын нинди урыннарда эзләргә кирәклеге турында алдан әйтә ала. Магматик тау токымнарын өйрәнү Җир эченә «күз салырга» һәм анда төрле минераллар барлыкка китерүче процессларның ничек баруын белергә мөмкинлек бирә.

3. **Утырма тау токымнары.** Бу тау токымнарының исеме үк аларның ничек барлыкка килүе турында әйтеп тора: алар — океан, диңгез, башка төр сулыклар төбендә һәм коры җирдә утырган токымнар.

Җил, агым сулар, температура тирбәлешләре һәм башка көчләр тәэсиреннән кыялар җимерелә. Төрле зурлыктагы тау токымнары кисәкчекләрен инешләр һәм елгалар агызып алып китә, алар түбән һәм батынкы урыннарда утырып кала. Утырган минерал һәм токым кисәкчекләре тыгызлана һәм өстәрәк яткан катлаулар басымы астында цементлана. Алардан комташ, известьташ кебек тау токымнары хасил була, һәм алар ***вакланган*** тау токымнары дип атала.

Диңгезләр, океаннар һәм кайбер күлләрнең суында бик күп химик матдәләр эрегән. Шартлар үзгәргәндә бу матдәләр кристаллар рәвешендә сулыклар төбенә утыра. Вакытлар узу белән, алар тыгызлана, үзгәрә һәм тау токымнарына әверелә (гипс, аш тозы һ.б.). Мондый токымнар ***химик*** тау токымнары дип атала. (Гипс һәм гранит кисәкләрен чагыштырыгыз. Алар нәрсә белән аерылып тора?) Химик токымнар да, вакланган тау токымнары да — килеп чыгышлары буенча ***органик булмаган*** токымнар.

Организмнарның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә барлыкка килгән тау токымнары ***органик утырма*** тау токымнары дип атала.

25 нче рәсем.
Акбур микроскоп астында
(150 тапкыр зурайтылган)

26 нчы рәсем.
Утырма токымнарда борынгы
үсемлек һәм бөҗәк эзе

Алар сулыклар төбенә утырган үсемлек һәм хайван калдыкларыннан хасил була. Аларга известьташ, күмер, нефть, янучан сланецлар керә.

Галимнәр, утырма токымнарны һәм алардагы үсемлек һәм хайван калдыкларын өйрәнеп (25 һәм 26 нчы рәсемнәр), кайсы чорда теге яисә бу территориядә диңгез булуын һәм кайчан аның урынында коры җир барлыкка килүен билгели. Организмнарның калдыклары буенча шулай ук диңгез җылы булганмы әллә салкын булганмы икәнен дә белеп була. Шуңа күрә утырма токымнарны өйрәнү Җирнең үсеш тарихын күз алдына китерергә ярдәм итә.

4. **Метаморфик тау токымнары.** Тау токымнары, нинди каты булуларына карамастан, башка шартларга эләккәч үзгәрә башлыйлар. Җир өстендәге токымнар тектоник хәрәкәтләр нәтиҗәсендә тирәнгә күмелергә һәм үзләре өстендә ятучы тау токымнарының басымы астында үзгәрергә мөмкин. Мондый үзгәрешләр бик акрын — дистәләрчә һәм йөзләрчә миллион еллар дәвамында бара. Басым, югары температуралар тәэсиреннән тау токымнары башка үзлекләр ала: известьташ — мраморга, комташ — кварцитка, балчык балчыксыл сланецка әверелә. Башлангыч токымнарның составы һәм үзлекләре үзгәрү нәтиҗәсендә барлыкка килгән тау токымнары ***метаморфик*** (грек. «метаморфоза» — әверелү) тау токымнары дип атала.

Галимнәр, метаморфик тау токымнарын өйрәнеп, Җирдә нинди процесслар булып узуы, тау токымнары эләккән шартларның ничек үзгәрүе турында фикер йөртә алалар.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Килеп чыгышлары буенча тау токымнары нинди төркемнәргә бүленә? 2. Тау токымнары һәм минераллар нинди билгеләре белән аерылып тора? 3. Утырма тау токымнары нинди төркемнәргә бүленә? 4. Сезнең торак пункт тирәсендә килеп чыгышлары буенча нинди тау токымнары чыгарыла? 5. Параграф текстыннан файдаланып, 1 нче таблицаны тутырыгыз.

1 нче ТАБЛИЦА. **Тау токымнары**

Магматик		Утырма			Метаморфик
тирән токым	агып чыккан токым	органик булмаган токым		органик токым	
		вакланган токым	химик токым		

§18 Җир кабыгының хәрәкәтләре

Җир кабыгы нидән гыйбарәт?

1. **Җир тетрәүләр.** Аяк астындагы җир кеше өчен һәрвакыт какшамаслык, ышанычлылык символы булды. Ләкин кайвакытта хәтта Җир кабыгы дә хәрәкәткә килә — ***җир тетрәүләр*** була. Бу дәһшәтле табигать күренеше җир астында барлыкка килгән этәрелешләр һәм Җир кабыгының тирбәлешләреннән гыйбарәт; ә алар җир астында бик тирәндә тау токымнарының кинәт ярылулары һәм күчеше аркасында килеп чыга (27 нче рәсем). Ярылулар һәм тау токымнарының күчеше булган урыннар ***җир тетрәү учагы*** дип атала. Тирбәлешләр, суга аткан таштан хасил булган дулкыннар кебек, учактан барлык якларга да тарала һәм, учактан ераклашкан саен, аларның көче кими. Җир өстенең җир тетрәү учагы өстендәге өлеше ***җир тетрәүнең эпицентры*** дип атала. Эпицентрда иң көчле җир асты этәрелешләре була (28 нче рәсем).

Җир тетрәүләр турындагы фән — сейсмология (грек. «сейсмос» — җир тетрәү), ә җир өсте тирбәлешләрен язучы прибор сейсмограф дип атала. Тирбәлешләрне хәрәкәтләнүче кәгазь тасмага селкенеп

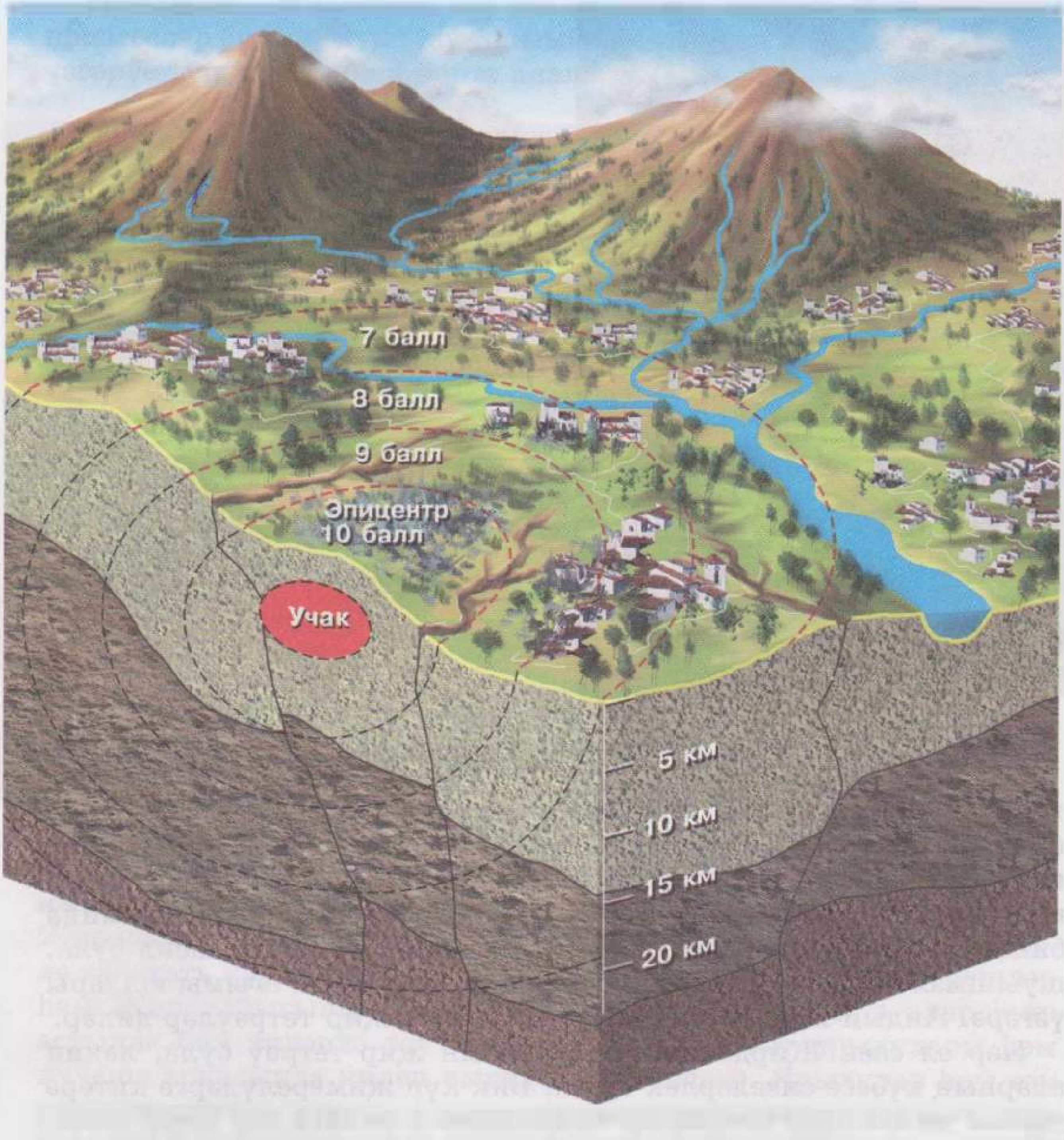
27 нче рәсем. Җир тетрәүдән соң

торучы сизгер каләм яза. Җир тетрәүләрнең көче 12 баллы шкалада билгеләнә. 1—2 баллы көчсез җир тетрәүләрне приборлар гына сизә ала. 5—6 баллы җир тетрәү биналарны селкетә, пыяла, штукатурка ярыла. 10—12 баллы җир тетрәүләр вакытында биналар җимерелә, рельслар кәкрәя, җирдә ярыклар хасил була, шуышмалар һәм ишелмәләр барлыкка килә, елга агымы юллары үзгәрә. Андый җир тетрәүләрне һәлакәтле җир тетрәүләр диләр.

Һәр ел саен Җирдә миллионга якын җир тетрәү була, ләкин аларның күбесе сизелерлек түгел. Бик күп җимерелүләргә китерә торган көчле җир тетрәүләр чама белән 2 атнага бер туры килә. Бәхеткә каршы, аларның күбесе океан төбендә була. Һәлакәткә китерүче җир тетрәүләр якынча 10 елга бер туры килә.

Җир тетрәүләрнең күбесе планетабызның ***сейсмик пояслар*** дип аталучы билгеле бер районнарында гына була. Тын океан ярлары буенда — Тын океан сейсмик поясы, ә Евразиянең көньягында Альп-Һималай (Урта диңгез-Азия) сейсмик поясы урнашкан.

2. **Җир кабыгының акрын гына вертикаль тирбәлүләре.** Хәтта сейсмик пояслардан ерак урыннарда да җир өсте хәрәкәттә:

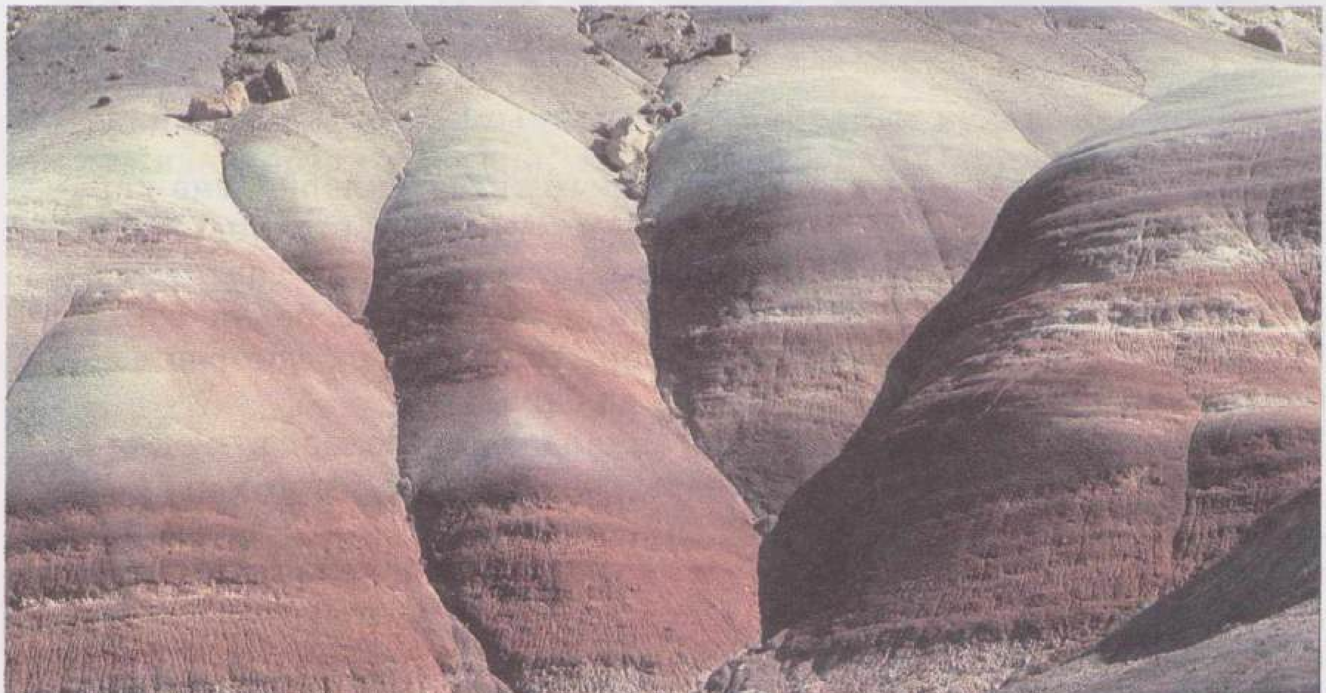


28 нче рәсем. Җир тетрәү учагы һәм эпицентры.
Эпицентрдан ерагайган саен, җир тетрәү көче ничек үзгәрә?

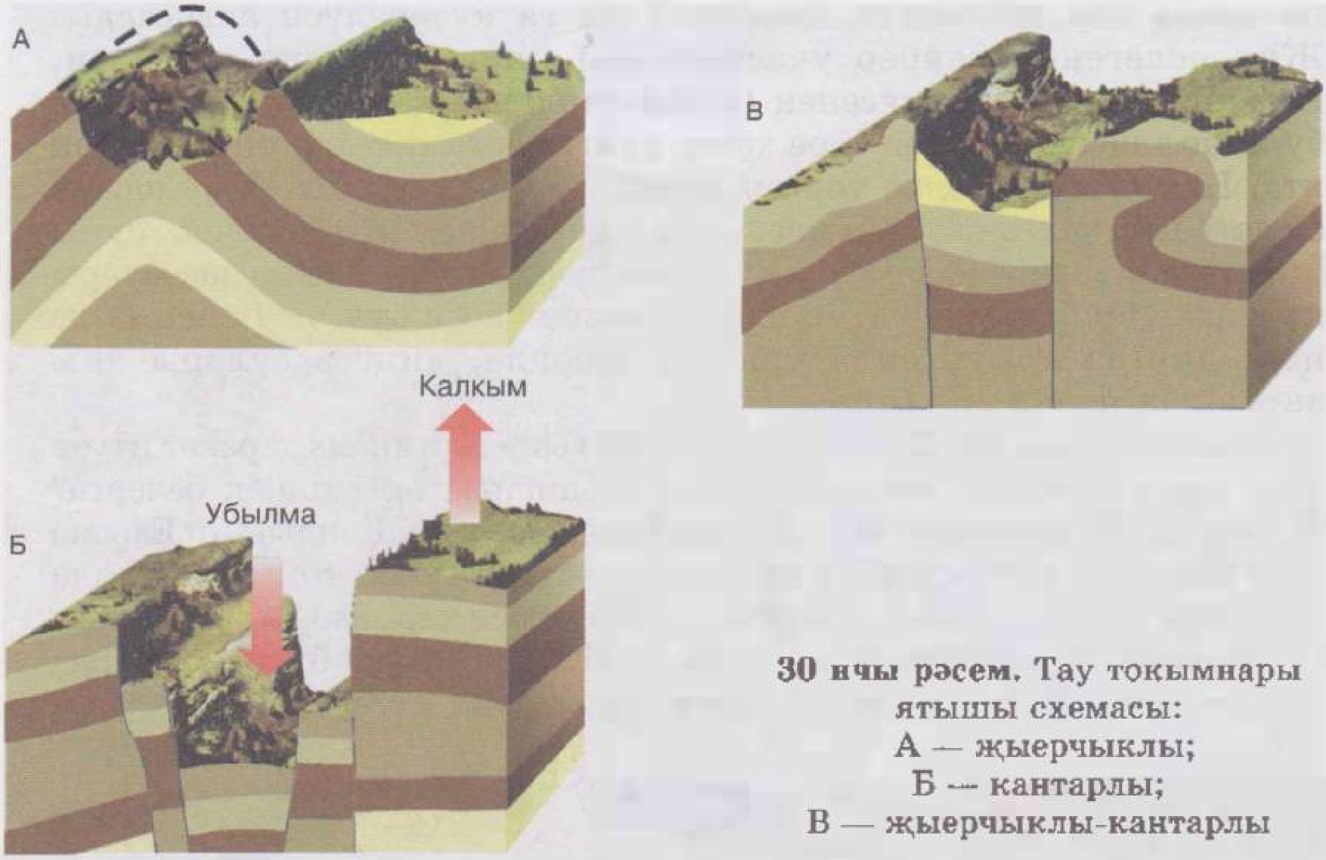
горизонталь хәрәкәтләр вертикаль хәрәкәтләр белән чиратлаша. Скандинавия ярымутравында (ярымшарларның физик картасында аны табыгыз) диңгез буенда урнашкан борынгы шәһәрләр хәзер диңгездән ераклашкан. Галимнәр хәзер Скандинавия ярымут-

равының бер ел эчендә якынча 1 см га күтәрелүен ачыклады. Җир өслегенең кайбер участоклары киресенчә иңә, мәсәлән, Нидерланд территориясенең (ярымшарларның сәяси картасында бу илне табыгыз) өчтән бере хәзер диңгез өсте тигезлегеннән түбән ята. Һаман күтәртелеп торган дамбалар булмаса, илнең бу өлеше су астында калган булыр иде. Элек, җирләрне киптерү өчен, суны җил тегермәннәре ярдәмендә кудырганнар, ә хәзер электр насослары кудыра. Дөньяда иң матур шәһәрләрнең берсе булган Венеция дә иңә; диңгез яры буенда урнашу сәбәпле, диңгез сулары аны акрынлап яулап ала бара.

Диңгез тирәсендә Җир кабыгы акрын гына вертикаль хәрәкәт итүен белү авыр түгел. Ә диңгездән ерак урыннарда аны ничек белергә? Монда тау токымнарын өйрәнү ярдәм итә. Мәсәлән, Көнчыгыш Европа тигезлегенең кайбер районнарында утырма тау токымнарында борынгы диңгез организмнары — моллюсклар, мәрҗәннәр һәм башкаларның калдыкларын табарга була. Димәк, бу районнарда кайчандыр диңгез булган, ә соңрак территория күтәрелгән.



29 нчы рәсем. Колорадо елгасы бассейнында тау токымнарының горизонталь ятышы



30 нчы рәсем. Тау токымнары ятышы схемасы:
А — җыерчыклы;
Б — кантарлы;
В — җыерчыклы-кантарлы

Таулы районнарның күтәрелү тизлеге тигезлекләрнекенә караганда зуррак. Мәсәлән, Һималай, Анд таулары (аларны ярымшарларның физик картасында табыгыз) елына берничә сантиметрга кадәр тизлектә үсә. Ләкин тауларның күтәрелүе белән бер үк вакытта аларның яңгырлар, җилләр, температура үзгәрешләре, бозлыклар тәэсиреннән җимерелүе дә бара.

3. **Тау токымнарының ятышы.** Океаннарда, диңгезләрдә, күлләрдә хасил булган утырма тау токымнары горизонталь катламнар булып ята: өстә — яшьрәк тау токымнары, аста — борынгыраклары (29 нчы рәсем). Ләкин, Җир кабыгы хәрәкәт итү сәбәпле, мондый закончалык еш кына бозыла. Йомшак утырма тау токымнары җыерчыклар хасил итеп бөгәрләнә (30 нчы рәсем, А), ә катылары ярыклар хасил итеп чатный. Ярыклар буенча Җир кабыгының кайбер участоклары калкымнар хасил итеп күтәрелә, ә икенчеләре иңә, нәтиҗәдә батынкылыклар хасил була (30 нчы рәсем, Б).

Җир кабыгының җыерчыклар, калкымнар, батынкылыклар китереп чыгаручы хәрәкәте таулар хасил булуга китерә. Коры җирдәге тауларның күбесе катлаулы җыерчыклы-кантарлы төзелешле (30 нчы рәсем, В).

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Җир тетрәүләрнең сәбәбен әйтеп бирегез. Нәрсә ул җир тетрәүнең учагы һәм эпицентры? 2. Ярымшарларның контурлы картасында штрихлар ярдәмендә Җирдәге сейсмик поясларны күрсәтегез. 3. Җир кабыгының акрын гына вертикаль хәрәкәт итүен дәлилләүче мисаллар китерегез. 4*. Җир кабыгының сез яшәгән урынга хас булган хәрәкәтен әйтеп бирегез. Ул нинди билгеләр буенча ачыкланган? 5*. Тау токымнары сез яшәгән урында ничек ята? Рәсемен ясагыз. 6. Үзәк өлешенең координаталары 52° т. к. һәм 108° кч. оз. булган тирән күл батынкылыкта урнашкан. Бу күл ничек атала?

§ 19 Вулканнар, кайнар чишмәләр, гейзерлар

1. **Нәрсә ул вулканнар?** Җир өстендә үзенең дөрес төзелешле формасы белән аерылып торучы таулар бар. Башка таулардан аермалы буларак, аларның түбәсендә Җир кабыгының тирән катламнарыннан менүче вулкан каналы ***жерло*** тәмамланган урын — ***кратер*** бар. Вулкан каналы аша җир өстенә вакыт-вакыт кайнар газлар күтәрелә, магма агып чыга. Мондый таулар ***вулканнар*** дип атала (31 нче рәсем).
2. **Вулканнар ничек барлыкка килә?** Кайвакыт вулканнар кеше күз алдында хәрәкәткә килә. Күп китапларда Парикутин вулканы

31 нче рәсем. Вулканның эчке төзелешенең схемасы

барлыкка килү күренеше турында язылган. 1943 елның 20 февралендә Мексикада бер крестьян, басуда эшләгәндә, җирдә ярык һәм аннан төтен чыгып торганын күрә. Ул ярыкны таш белән каплап куя, ләкин төтен тагын да көчлерәк чыга башлый. Кичкә таба җир астында шартлаулар башлана, ә ярык урынында хасил булган бүрәнкәдән ташлар — вулканик бомбалар һәм вулкан көле атыла, кайнар лава агып чыга башлый. Бер елдан соң әлеге басуда вулкан атылу продуктларыннан 430 м биеклектәге тау хасил була. Парикутин вулканын нинди көчләр барлыкка китергән соң?

Җир кабыгында чатнаган урыннар бар, алар тирәсендә мантия *матдәсе — магманың басымы кечерәк була.* Мантия матдәсе эретелеп, ***магма учагы*** барлыкка килә (*31 нче рәсемне кара*). Магмада эрегән газлар аны учактан вулкан каналы буенча өскә, кратерга этеп чыгара. Җир өстенә агып чыккан магманы ***лава*** дип атыйлар. Яңа агып чыккан лаваның температурасы 1000 °С ка җитә.

Сыек лава тыныч кына ага; ә үзлерәк лавадан шартлап газлар чыга; бик үзле лава кратердан вак кисәкчекләр — вулкан көле һәм көчле атыш вакытында эре кисәкләр — вулкан бомбалары рәвешендә атылып чыга.

3. Ата торган һәм сүнгән вулканнар. Кешелек тарихында атышы күзәтелгән вулканнар — ***ата торган*** яки ***хәрәкәттәге*** вулканнар дип атала (32 нче рәсем). Җирдә ата торган вулканнарның күпчелеге Тын океан ярлары буенда урнашкан.

Океан төпләрендә дә вулканнар бик күп. Әгәр вулкан конусы океан өстенә чыгып тора икән, бу очракта вулкан утравы барлыкка килә. Мәсәлән, *Гавай утраулары* (аларны ярымшарларның физик картасында табыгыз) — вулканнар атылудан хасил булган утраулар. Гавай утрауларының кайбер вулканнары, мәсәлән *Мауна-Лоа, Килауэа*, шартлаусыз гына атыла. Бу вулканнарның кратерларында сыек лава күлләре бар; алар вулкан атканда бик биеккә (280 м га кадәр) атыла, ә аннан соң авышлыклар буйлап агып төшә. Агып чыккан лава катканнан соң, мондый вулканнар җирдә яткан зур калканнарга охшый, һәм алар ***калкансыман*** вулканнар дип атала.

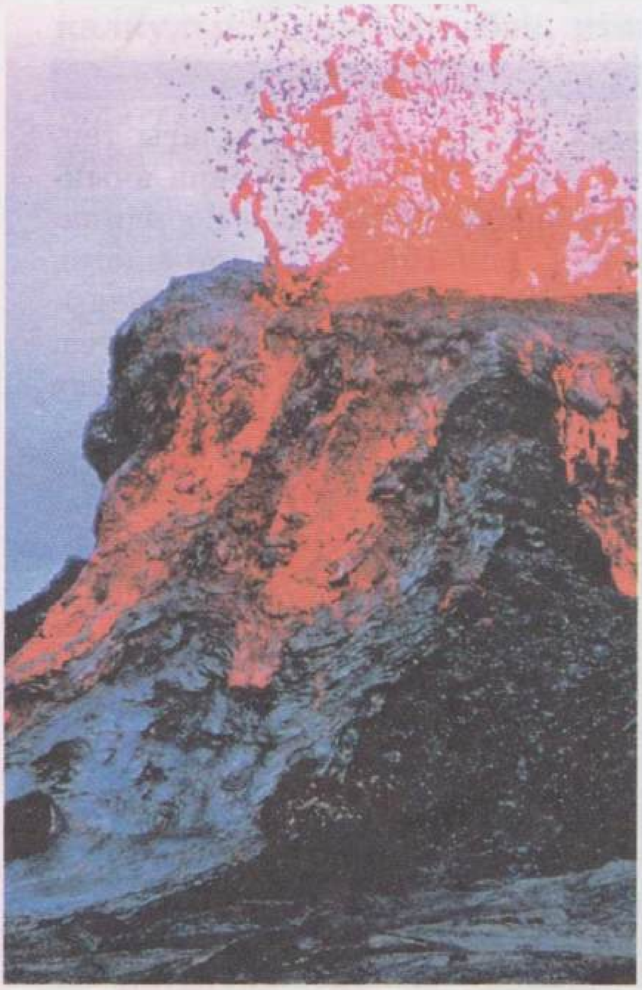
БИРЕМНӘР. 1. Ярымшарларның физик картасыннан файдаланып, Тын океан ярына якын урнашкан вулканнарны санап чыгыгыз. Алар нинди материкларда урнашкан? Кайсы вулкан иң биеге? Россия территориясендә нинди вулканнар бар? Тын океан белән юылучы кайсы материкта вулканнар юк? 2. Тын океан яр буеннан кала, Җирнең тагы нинди регионнарында вулканнар очрый?

Кешелек хәтерендә атылуы күзәтелмәгән вулканнар ***сүнгән вулканнар*** дип санала. Сүнгән вулканнар барлык материкларда да очрый, мәсәлән, Африкада иң биек тау түбәсе — *Килиманджаро* тавы (аны ярымшарларның физик картасыннан табыгыз) — сүнгән вулкан.

БИРЕМ. Россиянең физик картасыннан файдаланып, Кавказ тауларының сүнгән вулкан булып торган иң биек тау түбәсен табыгыз.

Сүнгән дип саналган кайбер вулканнар кайвакыт хәрәкәткә килә башлый. Шундый вулканнарга мисал булып *Везувий* тора. Ул, йөзәр ел буе «йоклаганнан» соң, б. э. ның 79 нчы елында көтмәгәндә ата башлый һәм якын-тирәдә урнашкан Рим шәһәрләрен — Помпеи, Геркуланум һәм Стабияне юк итә.

4. Кайнар чишмәләр һәм гейзерлар. Ата торган һәм сүнгән вулканнар булган өлкәләрдә җир асты сулары магма җылысы белән җылына,



32 нче рәсем. Вулкан ату

33 нче рәсем. Гейзер

һәм алар кайнар чишмәләр булып җир өстенә чыгарга мөмкин. Кайбер кайнар чишмәләр билгеле бер вакыт саен кайнап торган су һәм пар атып тора. Периодик рәвештә фонтан атучы шундый чишмәләр ***гейзерлар*** дип атала (33 нче рәсем).

«Гейзер» сүзе Исландиядән кергән (аны ярымшарларның физик картасыннан табыгыз) һәм тәрҗемәсе «кайнар» дигәнне аңлата. Хәзер гейзерлар АКШта Йеллоустон милли паркында, Яңа Зеландиядә, Исландиядә һәм Россиядә Камчатка ярымутравында очрый. Камчаткада атаклы Гейзерлар Үзәне урнашкан. Биредә кайнар су фонтаннарын 20—30 см га гына атучы вак гейзерлар да, суы 100 м биеклеккә атылучы көчле гейзерлар да бар.

Ни өчен гейзерлар атыла? Җир кабыгындагы ярыкларда су вулкан җылысыннан бик югары температураларга кадәр җылына. Су кайнап чыккач, гейзер фонтан булып ата башлый.

Кайнар җир асты сулары кеше тарафыннан электр энергиясе алу, торак йортларны һәм теплицаларны җылыту өчен файдаланыла.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Вулканның төзелеше турында сөйләгез. 2*. Сезнең каршыдагы тауның сүнгән вулканмы, юкмы икәнлеген нинди билгеләр буенча ачыклап була? 3. Ярымшарлар картасы буенча кайсы вулканның координаталары а) 38° т. к. һәм 15° кч. оз.; б) 6° к. к. һәм 106° кч. оз. икәнлеген ачыклагыз. 4. Ярымшарларның контурлы картасында Ключи Сопкасы, Эльбрус, Везувий, Килиманджаро, Килауэа вулканнарын билгеләгез. (Хәрәкәттәге вулканнарны — кызыл, ә сүнгәннәрен кара йолдызчыклар белән күрсәтегез.) 5. Нәрсә ул гейзер? Гейзерларны кайда очратырга була?

ҖИР КАБЫГЫНЫҢ РЕЛЬЕФЫ ФОРМАЛАРЫ

Рельеф дип нәрсә атала?

Җир кабыгының рельефы планетабызда баручы эчке һәм тышкы процессларның үзара тәэсир итешүе нәтиҗәсендә формалаша. Эчке процесслар — ул Җир кабыгының хәрәкәтләре һәм вулканизм. Алар җыерчыклар һәм ярылулар, Җир кабыгындагы кайбер урыннарның күтәрелүен яисә иңүен китереп чыгара. Тышкы процесслар, киресенчә, Җир кабыгын турайта, тигезли.

Җирдәге иң зур рельеф формалары — материк чыгынтылары һәм океан иңкүлекләре. Океаннар төбендә дә, материкларда да ***төп ике төрле рельеф формасы: таулар һәм тигезлекләр.***

§ 20 Коры җир рельефы. Таулар

Табигатьтә, телевизордан яисә картинада үзегез күргән таулар турында сөйләп бирегез. Аларның түбәләре, битләве нинди?

1. **Тауларда.** Ерактан караганда тауларга менү бик җиңелдер кебек тоела. Алар безне тау башына менеп, еракларга карап сокланырга җәлеп итә. Ләкин, тауга менә башлау белән, адым саен яңадан-яңа кыенлыклар туып тора. Йә котмәгәндә упкыннар очрый, яисә юлга аркылы салынып торучы кыялар килеп баса. Биеккәрәк менгән саен, атлавы авырая: баш шаулый, тын кысыла, ә әйләнә-тирә салкынайганнан-салкыная бара... Тау битләрен каплаган урманнар артта кала. Аларны төрле төстәге чәчәкләргә бизәлгән тау болыннары алыштыра. Менә кар да күренә башлый. Кинәт кар бураны күтәрелә, көчле җил аяктан ега. Ниһаять, тау түбәсендә. Баш өстендә зәп-зәңгәр күк, тирә-яктагы ап-ак кар күзләрне чагылдыра, аяк астында болыт өермәләре йөзә...
2. **Тауларның рельефы.** Таулар — ул тирә-юньнән 200 м дан да артыграк биеклектәге кабарынкы рельеф формасы. Һәрбер тауның, калкулыкларныкы кебек, итәге, битләве һәм түбәсе була.

Таулар, вулканнардан кала, ялгыз гына бик сирәк очрый. Алар гадәттә өстән караганда рәт-рәт булып яисә тәртипсез рәвештә төрле якка таралган тау төркемнәреннән гыйбарәт.

34 нче рәсем. Таулар панорамасы

Бер-бер артлы рәткә тезелгән таулар ***тау сырты*** хасил итә. Тау сыртларын бер-берсеннән аерып торучы түбәнлекләр ***тау үзәннәре*** дип атала. Тау сыртлары, таулар арасындагы иңкүлекләр һәм төрле таулыкларның зур төркеме ***тау системасы*** була. ***Таулык*** дип кайвакыт бер-берсеннән тауара казанлыклары белән аерылып торучы тау сыртларыннан һәм тау массивларыннан торган тау иленә әйтәләр.

БИРЕМ. Россиянең физик картасыннан файдаланып, тау сыртларына һәм тау системаларына мисаллар китерегез.

Тауларның өслеге ярыклар, елга үзәннәре һәм бозлыклар белән кискәләнгән. Кайбер тау түбәләре очлы булса (34 нче рәсем), икенчеләре — яссы яисә тигезләнгән (35 нче рәсем). Тау битләре дә төрлечә: сөзәк яисә текә, яисә киртләч булырга да мөмкин.

Таулар — Җир өслегенең тигезлекләр өстеннән төрле биеклеккә (200 м дан артык) күтәрелеп торучы бик зур участоклары.

Җирдә иң озын таулар — *Анд таулары* (аларны ярымшарларның физик картасыннан табыгыз һәм якынча озынлыкларын билгеләгез). Россиядә иң озын таулар булып *Урал таулары* (аларны Россиянең физик картасыннан табыгыз) санала. Алар илебезнең

35 нче рәсем. Тәбәнәк таулар

төньягыннан көньягына таба 2000 км дан артыграк арада пояс кебек сузыла.

3. **Тауларның биеклеге буенча аермасы.** Абсолют биеклегеннән чыгып, таулар ***тәбәнәк*** (биеклеге 1000 м га кадәр), ***уртача биеклектәге*** (1000 м дан алып 2000 м га кадәр) һәм ***биек*** тауларга (2000 м дан артык) бүленә. Биеклеге буенча тауларның классификациясе турында башка фикер дә бар.

БИРЕМ. Атласның физик карталарындагы биеклекләр шкаласыннан файдаланып, төрле биеклектәге тауларның нинди төсләр белән сурәтләнгәнен билгеләгез; биеклекне билгеләүче өстенлек иткән төс тауның нинди төргә керүен күрсәтә. БДБ территориясендәге тәбәнәк, уртача биеклектәге һәм биек тауларны табыгыз.

Коры җирдәге иң биек таулар — *Һималай таулары* (36 нчы рәсем). Биредә дөньяда иң биек тау — *Джомолунгма тавы* (Эверест) урнашкан. (Ярымшарларның физик картасында бу тауны табыгыз һәм аның биеклеген укып бирегез.)

Кара диңгез белән Каспий диңгезе арасында безнең илнең иң биек таулары — *Кавказ таулары* ята. Алар турында А. С. Пушкин, М. Ю. Лермонтов язган, җырлар чыгарылган. Кавказ матурлыгы белән ял итүчеләрне һәм туристларны үзенә җәлеп итеп тора.

36 нчы рәсем. Биек таулар. Тау түбәләренең формасы нинди?

Кавказ тауларының иң биек ноктасы — *Эльбрус* тавы. (Аны Россиянең физик картасыннан табыгыз һәм биеклеген укып бирегез. Исегезгә төшерегез: бу тау нәрсә булып тора?)

4. **Тауларның вакыт белән үзгәрүе.** Салкыннар, сулар, җилләр эшчәнлеге тауларны җимерә. Таулар, никадәр тизрәк күтәрелсә, шулкадәр тизрәк җимерелә дә. Ваткаланган тау токымнарының кисәкчекләре үзләренең авырлык көченнән аска ишелә һәм тау елгалары һәм бозлыклар белән икенче җиргә күчерелә.

5. **Тауларның әһәмияте.** Текә тау битләре җир эшкәртү өчен яраклы түгел. Тау болыннары, терлек көтү өчен, бигрәк тә тау битләрендә җиңел хәрәкәтләнүче сарык көтү өчен, менә дигән көтүлекләр.

Тауларның күбесендә төрле руда — тимер, бакыр, кургаш, цинк һәм башкаларның запаслары бар. Файдалы казылмалар чыгарыла торган урыннар тирәсендә шәһәрләр һәм поселоклар үсеп чыга. Алар гадәттә тау үзәннәрендә урнаша.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсә ул таулар? Тау калкулыктан нәрсә белән аерыла? 2. Атлас карталары буенча **Памир, Скандинавия, Кордильер, Альп, Карпат** таулары биеклеге буенча нинди тауларга керүен билгеләгез. 3. Параграфта һәм 2 нче сорауда күрсәтелгән тауларны контурлы картага төшерегез.

2 нче ТАБЛИЦА. **Тауларның географик урынын тасвирлау**

План	Гамәлләр
1. Исеме, биеклеге	1. Тауларның исемен атарга һәм аларны картада күрсәтергә; биеклеге буенча аларның нинди тауларга керүен билгеләргә
2. Географик урыны:	2. Билгеләргә:
а) материкта;	а) таулар кайсы материкта һәм аның кайсы өлешендә, нинди меридианнар һәм параллельләр арасында урнашкан;
б) юнәлеше һәм озынлыгы;	б) кайсы юнәлештә һәм ничә километрга (якынча) сузылган;
в) башка объектларга карата	в) якын-тирәдәге тигезлекләр, диңгезләр, елгалар һ. б. га карата ничек урнашкан

4*. Марстагы иң биек тауның биеклеге Джомолунгманыкына караганда 2 тапкырдан артыграк. Ни өчен? 5. План буенча Урал, Кавказ, Һималай тауларының географик урынын тасвирлап языгыз. 6. План буенча Кавказ һәм Һималай тауларының географик урынын чагыштырыгыз. 7*. Әгәр сез яши торган урын тауларда урнашкан булса, аның рельефын түбәндәге план буенча тасвирлагыз: а) сез яши торган урын нинди тауларның бер өлеше булып тора; б) сезнең тирәдәге таулар биеклекләре буенча нинди тауларга керә; в) сез яши торган җирдә нинди тау токымнары бар, һәм алар ничек ята; г) кешенең хуҗалык эшчәнлеге нидән гыйбарәт, һәм кеше рельефны ничек үзгәртә? 8*. Матур әдәбиятта тауларны проза һәм шигъри формада тасвирлаган урыннарны табыгыз.

§21 Коры җир тигезлекләре

Үзегез табигатьтә, телевизордан яисә картинада күргән тигезлекләр турында сөйләп бирегез. Алар нинди тау токымнарыннан тора, рельефы нинди?

Җир өстендәге тигез яисә бераз калкулыклы бик зур участоклар **тигезлекләр** дип атала.

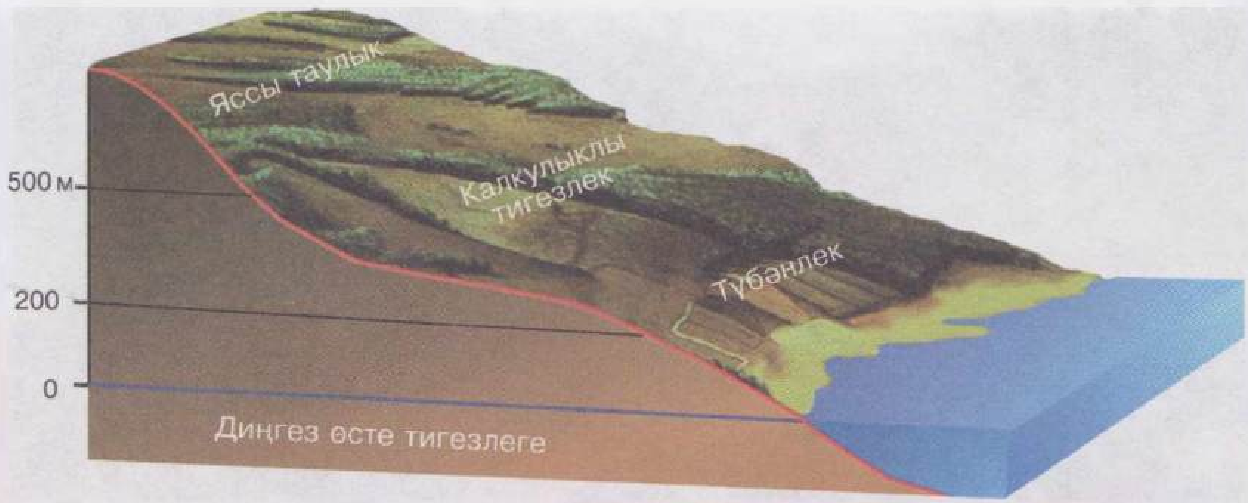
1. **Тигезлекләрнең рельефы.** Әгәр тигезлектә калкулыклар да һәм иңкүлекләр булмаса, аны ***яссы*** тигезлек диләр (37 нче рәсем). Ләкин еш кына тигезлекләр өслегендә йә тегендә, йә монда калкулыклар очрый. Андый тигезлекләр ***калкулыклы*** тигезлекләр дип атала (38 нче рәсем).

37 нче рәсем. Яссы тигезлек

38 нче рәсем. Калкулыклы тигезлек

Дөньядагы иң зур тигезлекләрнең берсе — Россиядә урнашкан *Көнбатыш Себер тигезлеге* — яссы тигезлек. (Аны атластагы карталардан табыгыз.) Юлчы, бу тигезлек буенча ерак араларны үтеп, сизелерлек түбәнлекләр дә, калкулыклар да очратмаска мөмкин. Бу тигезлекнең күп санлы елгалары акрын гына далалар буйлап ага, кеше үтә алмаслык кара урманнарны кисеп үтә. Ешрак калкулыклы тигезлекләр очрый. Европаның бөтен көнчыгыш өлешен дә диярлек калкулыклы *Көнчыгыш Европа тигезлеге* биләп тора (аны атластагы карталардан табыгыз). Бу тигезлекнең үзәгендә диярлек илебезнең башкаласы — Мәскәү урнашкан. Мәскәү тирәсендәге калкулыклар урманнар, болыннар, басулар белән капланган. Түбән урыннарда күлләр ялтырап ята, күп санлы елгалар боргаланып ага. Көнчыгыш Европа тигезлегендә фәкать урыны-урыны белән генә яссы пространстволар очратырга була.

2. Биеклекләре буенча тигезлекләрнең аерымлыклары. Тигезлекләр бер-берсеннән өслекләренең күренеше белән генә түгел, ә бәлки биеклекләре белән дә аерылып тора (39 нчы рәсем). Әгәр тигезлекнең биеклеге диңгез өсте тигезлегеннән 200 м дан да артык булмаса, мондый тигезлекне ***түбәнлек*** диләр (атласның физик карталарындагы биеклекләр шкаласыннан файдаланып, түбәнлекләрнең нинди төс белән сурәтләнүен билгеләгез). Көньяк Америкада Җир



39 нчы рәсем. Биеклекләре буенча тигезлекләрнең төрлелеге

йөзендәге иң зур түбәнлекләрнең берсе — *Амазонка* түбәнлеге урнашкан. Ул үтә алмаслык куе урманнар белән капланган.

Урман арасыннан суларын дөньядагы иң күп сулы елга — Амазонкага коючы күп санлы елгалар ага.

Абсолют биеклекләре 200 м дан алып 500 м га кадәр булган тигезлекләр ***калкулыклар*** дип атала (атласның физик карталарындагы биеклекләр шкаласыннан файдаланып, калкулыкларның нинди төс белән күрсәтелүен билгеләгез).

БИРЕМ. Россиянең физик картасында Көнчыгыш Европа тигезлегендәге калкулыкларны табыгыз һәм аларны Россиянең контурлы картасына төшерегез.

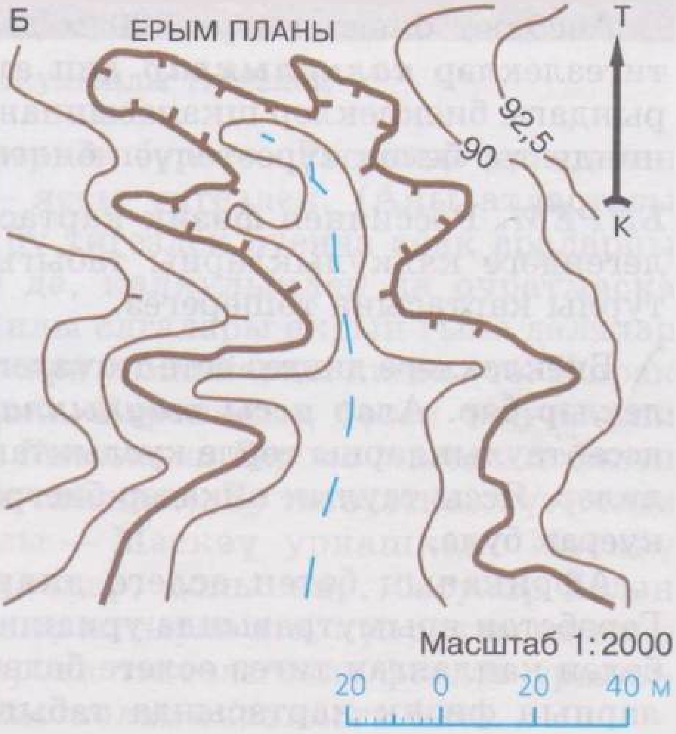
Биеклекләре диңгез өсте тигезлегеннән 500 м дан да арткан тигезлекләр бар. Алар ***яссы таулыклар*** дип атала. Физик карталарда яссы таулыкларны төрле куелыктагы коңгырт сары төс белән билгеләләр. Яссы таулык никадәр биегрәк булса, аның төсе дә шулкадәр куерак була.

Африканың бөтен өслеге диярлек яссы таулыклардан тора. Гарәбстан ярымутравында урнашкан *Гарәп яссы таулыгы* комнар белән капланган тигез өслеге белән аерылып тора (аны ярымшарларның физик картасында табыгыз). Россия территориясендәге бик зур *Урта Себер яссы таулыгы*, Гарәп яссы таулыгыннан аермалы буларак, елга үзәннәре белән бүлгәләнгән.

Кайвакыт коры җирдә диңгез өсте тигезлегеннән түбәнрәк урыннар да очрый. Диңгезләрдән өстәрәк яткан территорияләр белән аерылып тору сәбәпле, аларны диңгез сулары басмый. Коры җирнең андый участоклары ***иңкүлекләр*** дип атала. Иңкүлеккә мисал булып *Каспий буе түбәнлеге* тора (аны Россиянең физик картасыннан табыгыз).

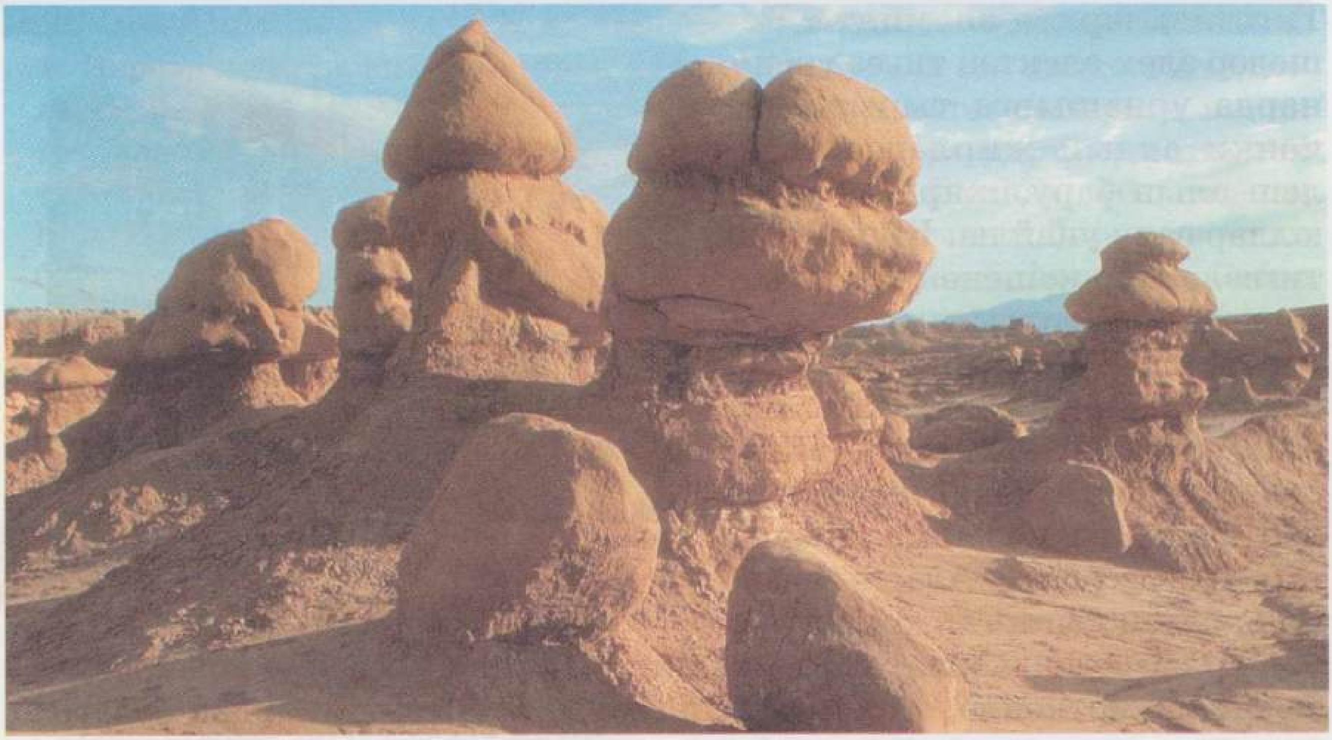
3. Тигезлекләрнең вакыт үтү белән үзгәрүе. Тигезлек рельефының төрле булуы тышкы көчләргә, иң беренче чиратта су һәм җил йогынтысына бәйле.

Көпшәк тау токымнарыннан торучы, җитәрлек дәрәҗәдә дымланган калкулыклы тигезлекләрдә су агымнары үзләренең агым көче белән тау токымнарын юып алып китә. Ерымнар хасил була (40 нчы рәсем). Үсемлексез урыннарда ерымнар тизрәк ясала. Ерымнар тигезлекләрне хуҗалык эшләре алып барырга ярамаслык хәлгә китерә.



40 нчы рәсем. Ерым: А — гомуми күренеше; Б — аның планы

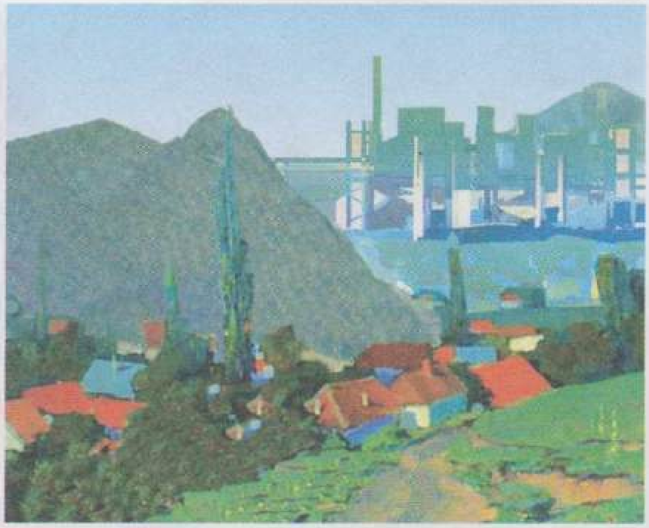
Комнар белән капланган корылыклы тигезлекләрдә җил эшчәнлеге аеруча көчле чагыла. Җил, комны еракларга күчереп, калкулыклар — дюналар һәм барханнар хасил итә. Җил күчереп йөртүче ком кыяларны ашый, аларны гаҗәеп формага кертә (41 нче рәсем).



41 нче рәсем. Чүлдәге төпчек таулар

42 нче рәсем. Карьер

4. Тигезлекләрнең әһәмияте. Кешеләр элек-электән тигез урыннарда урнашырга тырышкан, чөнки андый җирләрдә төзелеш алып бару, җир эшкәртү, юллар салу уңайлы. Шуңа күрә тигезлекләр кешенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә бик нык үзгәргән. Йортлар төзегәндә һәм юллар салганда, дамбалар өелә, ерымнар күмелә, урынның рельефы тигезләнә. Тигезлекләр файдалы казылмалар чыгарганда да үзгәрә. Аларны ачык ысул белән чыгарганда, бик зур чокырлар — карьерлар барлыкка килә (42 нче рәсем), ә ябык ысул белән эшкәрткәндә, шахталар тирәсендә буш токымнардан өелгән өемнәр — терриконнар хасил була; алар кайбер очракларда зур гына мәйдандагы уңдырышлы җирләрне алып тора (43 нче рәсем).



43 нче рәсем. Күмер шахтасы янында террикон

3 нче ТАБЛИЦА. **Тигезлекләрнең географик урынын тасвирлау**

План	Гамәлләр
1. Тигезлекнең исеме һәм абсолют биеклеге буенча төре	1. Тигезлекнең исемен атарга һәм аны картада күрсәтергә; биеклеге буенча ул нинди тигезлек төренә керүен билгеләргә
2. Географик урыны:	2. Билгеләргә:
а) материкта;	а) тигезлек кайсы материкта һәм аның кайсы өлешендә, нинди меридианнар һәм параллельләр арасында урнашкан;
б) юнәлеше һәм озынлыгы;	б) тигезлек нинди юнәлештә һәм ничә километрга сузылган (якынча);
в) башка объектларга карата	в) тигезлек якын тирәдәге тигезлекләргә һәм тауларга, диңгезләргә, елгаларга һ. б. га карата ничек урнашкан

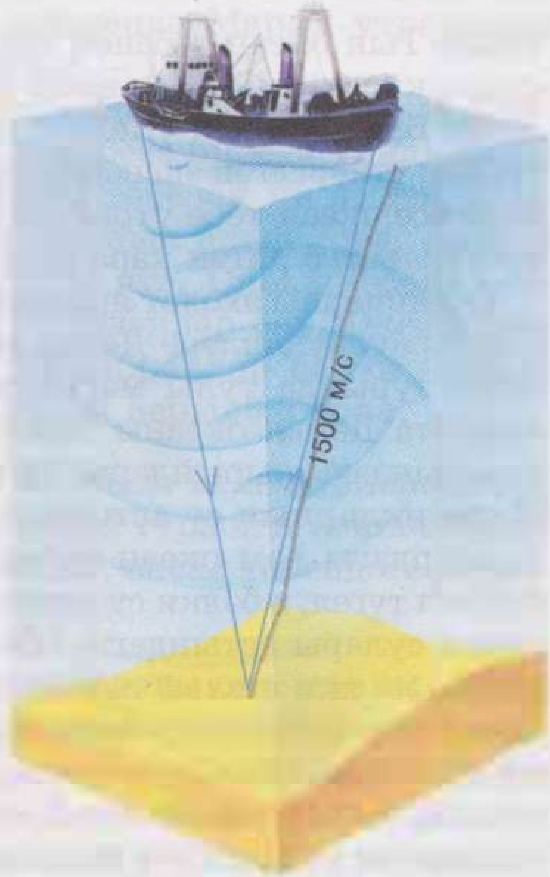
СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсә ул тигезлек? Өслегенең характеры буенча сез нинди тигезлекләрне беләсез? 2. Абсолют биеклекләре буенча тигезлекләрнең нинди төрләре бар, һәр төргә мисаллар китерегез. 3. Параграфта күрсәтелгән тигезлекләрне контурлы картага төшерегез. 4. Амазонка түбәнлегенең һәм Урта Себер яссы таулыгының географик урынын бирелгән план буенча тасвирлагыз. 5. Көнбатыш Себер тигезлегенең һәм Урта Себер яссы таулыгының географик урынын план буенча чагыштырыгыз. 6. Ярымшарлар картасы буенча иң зур түбәнлекләр нинди материкларда ятканын билгеләгез. 7*. Әгәр сез яши торган урын тигезлектә урнашкан булса, аның рельефын 20 нче параграфта 5 нче биремдә бирелгән план буенча тасвирлап языгыз (а) һәм б) пунктларын тигезлекләр өчен кулланыгыз).

§ 22 Дөнья океаны төбенең рельефы

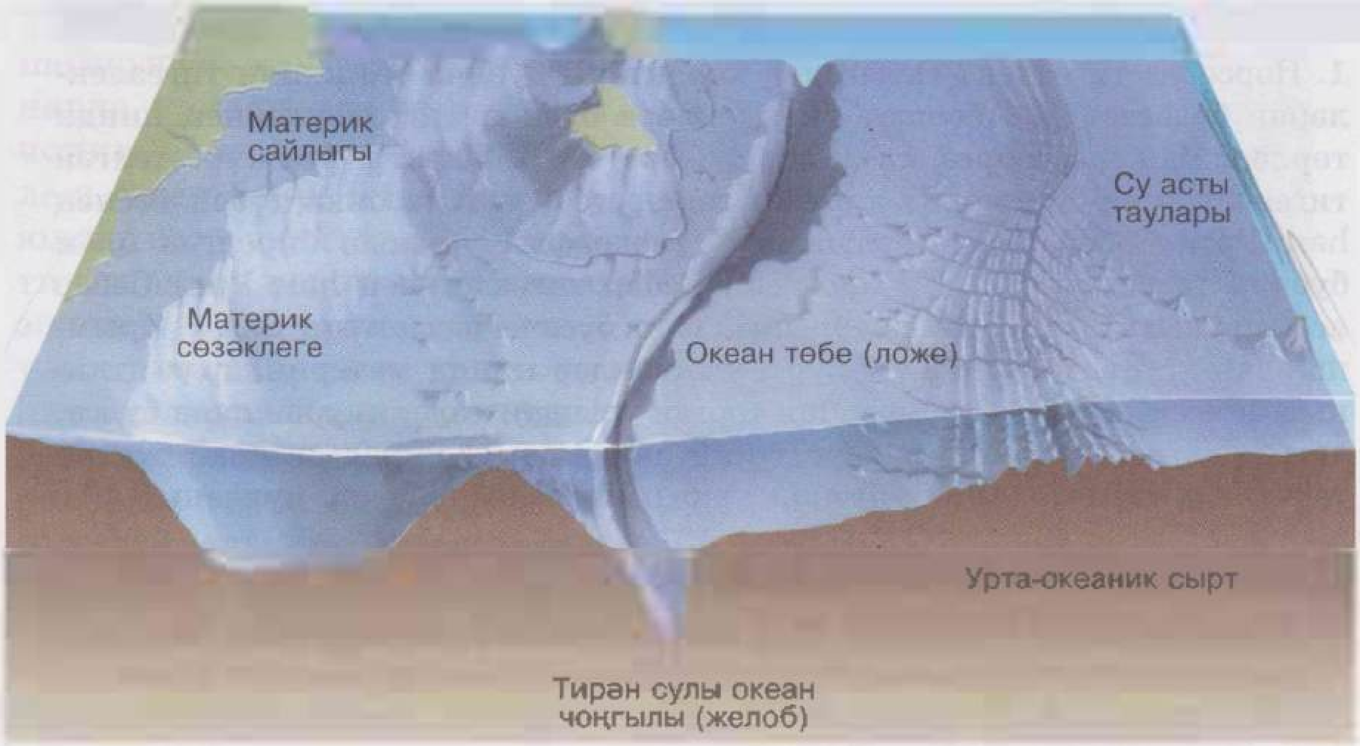
1. *Материклар өстендәге Җир кабыгы океан төбендәге Җир кабыгыннан нәрсә белән аерылып тора?* 2. *Коры җир рельефының төп формаларын атагыз.* 3. *Ярымшарларның физик картасы буенча океаннарның тирәнлеген ничек белеп була?*

1. Дөнья океаны төбе рельефы турындагы карашларның үзгәрүе. Дөнья океаны төбе рельефын системалы рәвештә өйрәнү эхолот уйлап табылганнан соң гына башлана. Бу прибор тавыш сигналлары җибәрә. Алар океан төбенә барып җитәләр дә, аннан кайтарылып, кире суднога кайталар. Суда тавыш таралу тизлеген һәм сигналның су төбенә барып җитү вакытын белеп, бирелгән ноктада океанның тирәнлеген билгеләп була (44 нче рәсем). Судноның маршруты буенча тирәнлекнең ничек үзгәрүен белеп, океан төбе рельефының үзгәрүе турында нәтиҗә ясарга була.



44 нче рәсем. Эхолот ярдәмендә тирәнлекләрне үлчәү

Океан төбе турындагы беренче мәгълүматларны бер башына авыр йөк бәйләнгән чыдам трослар ярдәмендә, билгеле булган утраулар тирәсендәге тирәнлекләрне үлчәү нәтиҗәсендә алалар. Фернан Магеллан 370 м озынлыгындагы аркан ярдә-



45 нче рәсем. Океан төбенең схематик киселеше

мендә Тын океан төбенең тирәнлеген үлчәмәкче була, ләкин уңышсызлыкка очрый. Океаннар төбенең беренче картасы 1872—1876 елларда Британиянең «Челленджер» атамалы судносы ярдәмендә дөнья тирәли үткәрелгән экспедициясеннән соң төзелә. «Челленджер» экспедициясе океан төбе утраулардан торучы, ком белән капланган тигез пространство дигән карашны юкка чыгара.

Океаннарны эхолот ярдәмендә тикшерүләр, су төбендә алып барылган бораулау эшләре Дөнья океаны төбенең рельефы һәм аның төзелеше турында тулы мәгълүмат алырга мөмкинлек бирде. Хәзерге вакытта Дөнья океаны төбен 3 өлешкә бүләләр: 1) материкларның су астындагы кырыйлары, 2) океан төбе (ложесы) һәм 3) күчеш зонасы.

2. Материкларның су астындагы кырыйлары. Җир кабыгының материклардагы һәм океан төбендәге өлешләренең чиге яр буе сызыгы буйлап түгел, ә бәлки су астыннан үтә. Материктагы Җир кабыгының океан сулары астындагы 100—200 м тирәнлектәге өлеше ***материк сайлыгы*** яки ***шельф*** дип атала (45 нче рәсем). Материк сайлыгында коры җир рельефы формалары, мәсәлән елга юллары, дәвам ителүне күрергә була. Аның өслеге коры җирдән елгалар китергән яисә дулкыннар тарафыннан җимерелгән яр буе материалларыннан торучы вакланган утырма тау токымнары белән капланган. Материк сайлыгында нефть, табигый газ һәм башка файдалы казылмалар чыгаралар. Биредә дөньяның төп диңгез балыгы тоту зонасы урнашкан.

БИРЕМ. Ярымшарларның физик картасы буенча нинди материкларның яисә материк өлешләренең а) иң киң шельф; б) тар шельф икәнен билгеләгез.

Материк сайлыгы белән океан төбен ***материк сөзәклеге*** тоташтыра (45 нче рәсемне карагыз). Материк сөзәклеге итәгендә материкларның су астындагы кырые тәмамлана.

Материкларның су астындагы кырыйларында урнашкан утраулар материк утраулары дип атала.

БИРЕМ. Ярымшарларның физик картасыннан файдаланып, берничә материк утравын табып күрсәтегез.

3. Күчеш зонасы. Материкларның су астындагы кырые һәм океан төбе арасында бик катлаулы рельефлы зона урнашкан. Мондый зона бигрәк тә Евразиянең Көнчыгыш ярлары буенда яхшы күренә. Ул утраулар дугасын һәм рельефның аерым бер формасы булган ***тирән сулы океан чоңгылларын*** үз эченә ала (45 нче рәсемне кара). Океан төбендәге мондый озын тар иңкүлекләрнең тирәнлеге 6000 м дан арта. Җирдә иң тирән океан чоңгылы — *Мария чоңгылы*, ул Тын океанның көнбатыш өлешендә Мария утраулары белән рәттән урнашкан. Аның тирәнлеге — 11 022 м.

Күчү зонасында еш кына җир тетрәүләр күзәтелә, планетабыздагы хәрәкәттәге вулканнарның да күбесе биредә урнашкан.

4. Океан төбе. Океан төбе — Дөнья океаны төбенең иң тирән сулы урыны, ул аның 70% тан артыграк мәйданын алып тора. Биредә Җир кабыгының океан астындагы өлеше ята. Океан төбендә дә, коры җирдәге кебек үк, таулар һәм тигезлекләр бар. Океан төбе тигезлекләрен ***казанлыклар*** диләр. Казанлыклар бер-берсеннән су асты сыртлары һәм калкулыклар белән аерылып тора.

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы океаннар картасы белән танышыгыз. Карталарны тасвирлау планы буенча аның турында сөйләп бирегез. 2. Океаннар картасыннан файдаланып, океан төбендәге казанлыклар һәм сыртларга мисаллар китерегез.

XX гасырның 50 нче еллары ахырындагы иң мөһим ачыш булып ***урта-океаник сыртны*** ачу тора (45 нче рәсемне кара). Алар Дөнья океаны төбендә 60 мең км озынлыктагы, 2000 км киңлектәге һәм чагыштырма биеклеге 3—4 км лы тоташ бер тау системасы хасил итә. Урта-океаник сыртның үзәк өлеше ян-яклары текә битле тарлавык рәвешендә ярылган. Бу тарлавык төбеннән магма чыгып тора. Катып, ул Җир кабыгының шул урынын калы-

найта. Тарлавык төбендәге суның температурасы бик югары, шуңа күрә анда, эрегән матдәләр бер-берсе белән үзара тәэсир итешеп, сульфат кислотасы барлыкка килә. Бу кислота агып чыккан магма белән үзара тәэсир итешә, һәм нәтиҗәдә шактый биек конуссыман калкулар ясала; алар эчендә үзара тәэсир итешү реакцияләре дәвам итә. Конуслар өстендә кара болытлар хасил була. Табигатьнең мондый гаҗәеп күренешләре XX гасырның 70 нче елларында ачыла һәм «кара тәмәкечеләр» дигән исем ала. «Кара тәмәкечеләр» тирәсендә күп төрле организмнар яши; аларның кайберләре турында галимнәр әле күптән түгел генә белделәр.

Урта-океаник сыртлар урнашкан урыннарда, күчеш зонасындагы кебек үк, җир тетрәүләр була; сырт битләрендә ата торган вулканнар бар.

БИРЕМ. Океаннар картасыннан файдаланып а) Атлантик, Һинд һәм Тын океаннарның урта-океаник сыртларын билгеләгез; б) уртада урнашмаган урта-океаник сыртны табыгыз; в) кайсы океанда урта-океаник сыртның 2 сыртка аерылуын күрсәтегез; г) иң киң урта-океаник сыртны табыгыз; д) урта-океаник сыртның бер өлешен хасил итүче зур утрауның исемен әйтегез.

Океаннар төбендә аерым урнашкан тау сыртлары да, ялгыз таулар — вулкан конуслары да бар. Су өстеннән чыгып торучы вулканнар вулкан утраулары хасил итә. Андый утраулар — *Курил, Канар, Азор* утраулары. (Аларны ярымшарлар картасында табыгыз. Сез тагын нинди вулкан утрауларын беләсез?)

Сүнгән вулканнарның түбәсе яссы — диңгез агымнары тарафыннан тигезләнгән. Алар өстендә җылы суларда мәрҗән колонияләре үрчи, һәм боҗра рәвешле мәрҗән утраулары — ***атоллар*** хасил була.

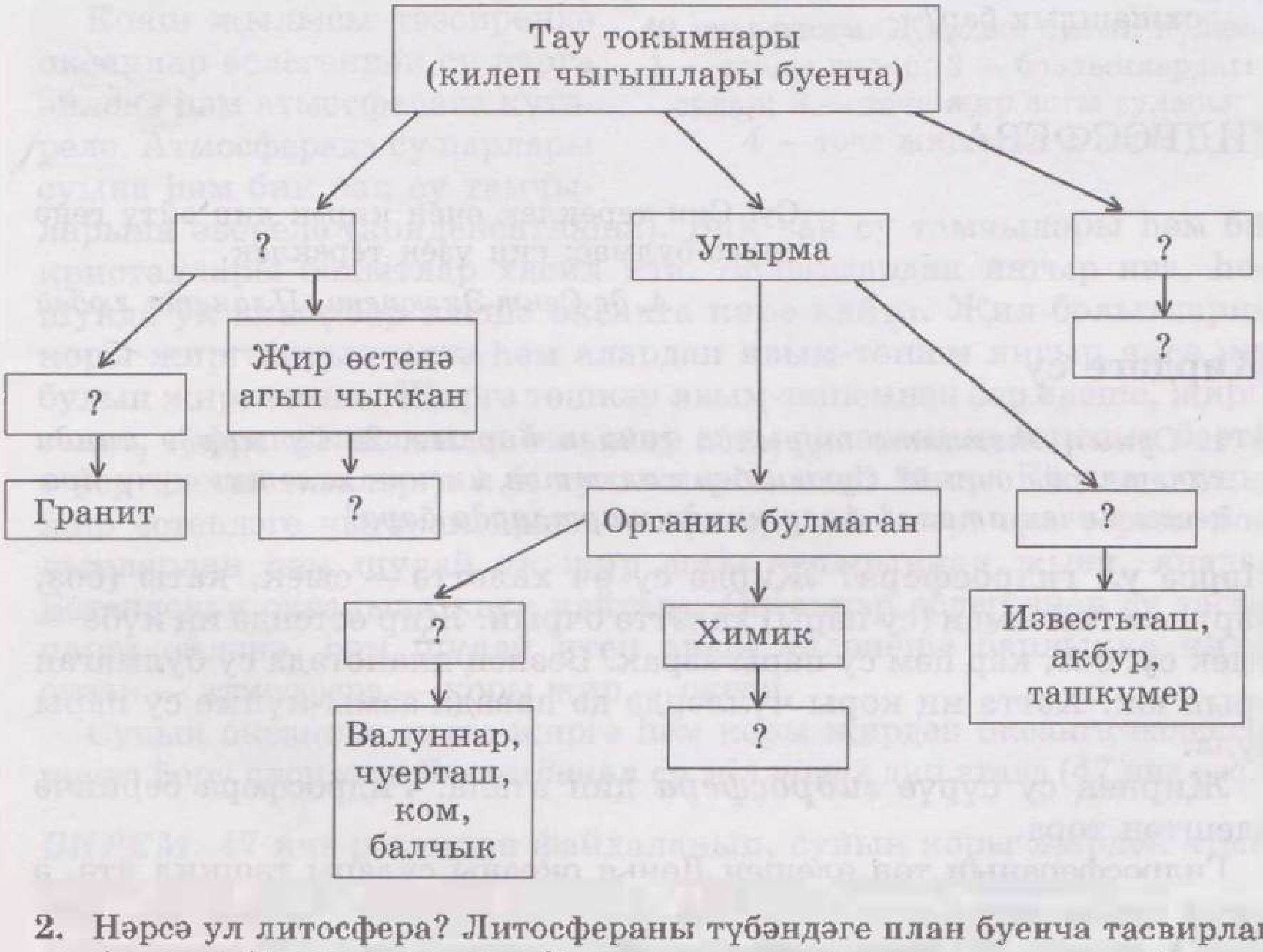
5. **Дөнья океаны төбенең рельефын формалаштыручы процесслар.** Дөнья океаны төбе рельефына да, коры җир рельефына кебек үк, эчке процесслар да, тышкы процесслар да йогынты ясый. Эчке процесслар — Җир кабыгының хәрәкәтләре, җир тетрәүләр һәм вулканнар атылу — бигрәк тә күчеш зонасында һәм урта-океаник сыртларда көчле сизелә. Океанда баручы тышкы көчләр процессы коры җирдә баручы тышкы көчләр процессыннан аерыла. Океанда җилләр исми, кискен температура аермалары юк, хайваннар һәм үсемлекләр океан төбенең рельефын аз үзгәртә. Океан төбен үзгәртүче төп тышкы процесс утырма тау токымнары хасил булудан гыйбарәт: вакланганнары — материк сайлыгында һәм материк сөзәклеге итәгендә, ә органик утырмалар башлыча океан төбендә туплана. (Органик тау токымнары океаннарда нәрсәдән барлыкка килә?)

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Дөнья океаны төбенең төп өч өлешен әйтеп бирегез. 2. Күчеш зонасының рельефы турында сөйләгез. 3. Мария чоңгылының географик урынын тасвирлап сөйләгез. 4. Урта-океаник сыртлар турында сөйләгез. 5. Тауларның географик урынын тасвирлау планы буенча Урта Атлантик сыртның географик урынын тасвирлагыз. 6. Тигезлекләрнең географик урынын тасвирлау планыннан файдаланып, Аргентина һәм Бразилия казанлыкларының географик урыннарын чагыштырыгыз. 7. Дөнья океаны төбенең рельефын нинди процесслар формалаштыра?

ТЕМАНЫ КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Түбәндәге схеманы дәфтәрегезгә сызыгыз; сорау билгеләре урынына җаваплар языгыз.



2. Нәрсә ул литосфера? Литосфераны түбәндәге план буенча тасвирлап бирегез: 1) нәрсәдән тора; 2) калынлыгы; 3) нинди өлешләргә бүленә; 4) аңа хас табигать күренешләре.
3. Җир кабыгының хәрәкәте төрләрен чагылдыручы схема төзегез. Җирдә Җир кабыгының төрле хәрәкәтләре күзәтелә торган территорияләргә мисаллар китерегез.

4. Альп тауларының географик урынын билгеләгез.
5. Көнчыгыш Европа тигезлегенең географик урынын билгеләгез.
6. Абсолют биеклекләре буенча а) таулар; б) тигезлекләр нинди төркемнәргә бүленә? Физик картада тауларның һәм тигезлекләрнең абсолют биеклеген ничек билгеләргә?
7*. а) Евразиядә; б) Төньяк Америкада; в) Көньяк Америкада; г) Африкадагы иң биек тауларны атап бирегез. Аларның өстенлек итүче биеклекләре нинди?
8. Планетабызның рельефына нинди тышкы көчләр тәэсир итә?
9*. «Ком бөртегенең килеп чыгу тарихы» дигән темага хикәя уйлап языгыз.
10. Дөнья океаны төбе а) материк сайлыгы; б) тирән казанлык; в) уртаокеаник сырт; г) тирән океан чоңгыллары булган районнарда нинди тау токымнары белән капланган?
11*. Җирдәге барлык океан төпләренең рельефы арасында нинди охшашлык бар?

ГИДРОСФЕРА

Су! Син тереклек өчен кирәк дип әйтү генә дөрес булмас: син үзең тереклек.

А. де Сент-Экзюпери. Планета людей

§ 23 Җирдәге су

1. *Суның әһәмияте турында сөйләп бирегез.* **2.** *Су җирдә нинди халәтләрдә очрый? Суның бер халәттән икенче халәткә күчү процессы ничек атала? Алар нинди шартларда бара?*

1. Нәрсә ул гидросфера? Җирдә су өч халәттә — сыек, каты (боз, кар) һәм газсыман (су пары) халәттә очрый. Җир өстендә иң күбе — сыек су; боз, кар һәм су пары азрак. Безнең планетада су булмаган урын юк. Хәтта иң коры чүлләрдә дә һавада азмы-күпме су пары була.

Җирнең су сүрүе ***гидросфера*** дип атала. Гидросфера берничә өлештән тора.

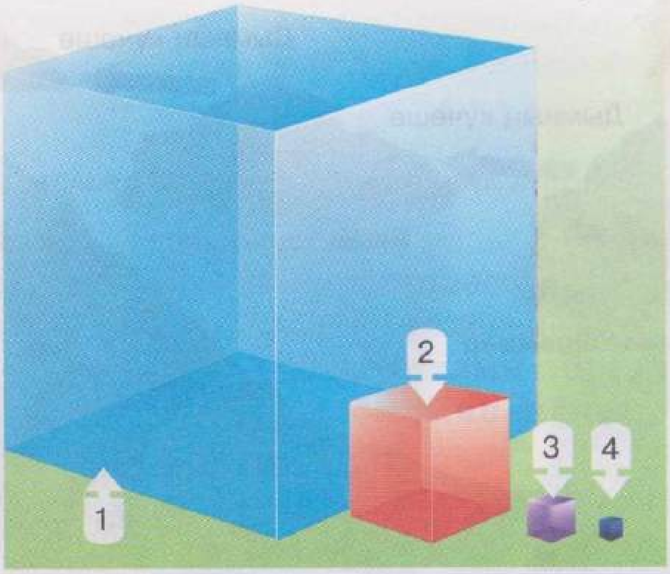
Гидросфераның төп өлешен Дөнья океаны сулары тәшкил итә, ә әзрәк өлеше коры җир суларына (елгалар, күлләр, бозлыклар, җир асты сулары һ. б.) һәм атмосферадагы суга туры килә (46 нчы рәсем). Атмосферада су пары, су тамчылары һәм боз кристаллары бар.

Суның җиңел генә бер халәттән икенчесенә күчә алуы һәм өзлексез күченеп торуы сәбәпле, гидросфераның барлык өлешләре үзара бәйләнештә.

2. Бөтендөнья су әйләнеше.

Күтәрелә океан өсләренә
Бихисап күп тамчы ташкыны,
Меридианнар һәм киңлекләр
буйлап
Зур сәфәргә аннан ашкына,
Әверелеп куе болытларга,
Авырлыгы белән суларның,
Төшеп аннан ком-таш
өсләренә,
Сугарырга болын-кырларны.

С. Щипачев



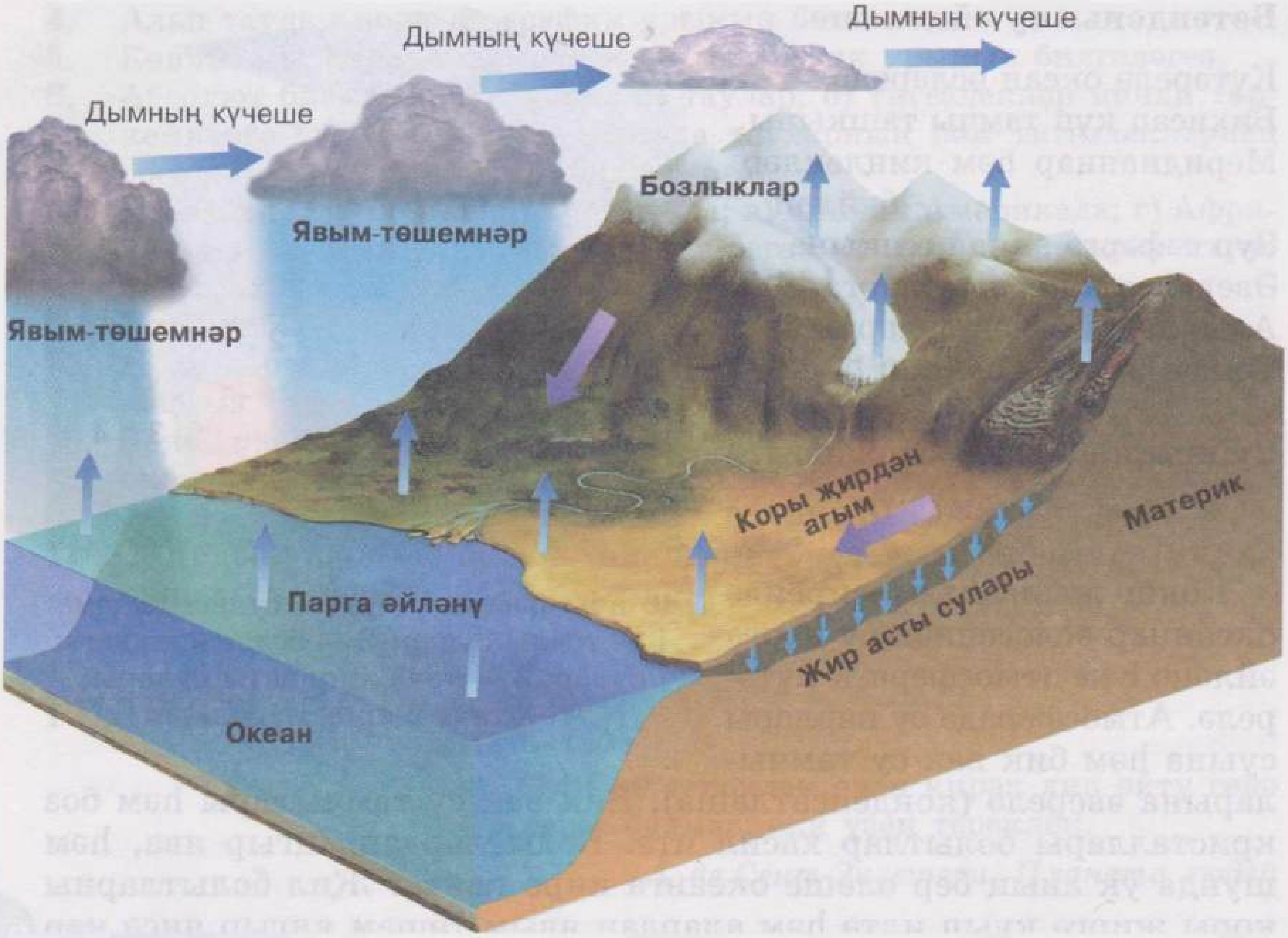
46 нчы рәсем. Җирдәге суның күләме: 1 — тозлы сулар; 2 — бозлыклардагы сулар; 3 — төче җир асты сулары; 4 — төче җир өсте сулары

Кояш җылысы тәэсирендә океаннар өслегеннән су парга әйләнә һәм атмосферага күтәрелә. Атмосферада су парлары суына һәм бик вак су тамчыларына әверелә (конденсатлаша). Бик вак су тамчылары һәм боз кристаллары болытлар хасил итә. Болытлардан яңгыр ява, һәм шунда ук аның бер өлеше океанга кире кайта. Җил болытларны коры җиргә куып илтә һәм алардан явым-төшем яңгыр яисә кар булып җиргә төшә. Җиргә төшкән явым-төшемнең бер өлеше, җиргә сеңеп, туфракның дымын һәм җир асты суларының запасын баета, ә бер өлеше елгаларга һ.б. сулыкларга агып төшә. Елгалар суны, җир өстендәге чыганаклардан — күлләр, инешләр, эри торган бозлыклардан һәм шулай ук җир асты суларыннан җыеп, яңадан Бөтендөнья океанына кире кайтара. Океаннар өслегеннән су тагын парга әйләнә, һәм шулай итеп аның әйләнеше барлыкка килә: океан — атмосфера — коры җир — океан.

Суның океаннан коры җиргә һәм коры җирдән океанга өзлексез күчеп йөрү процессы ***Бөтендөнья су әйләнеше*** дип атала (47 нче рәс.).

БИРЕМ. 47 нче рәсемнән файдаланып, суның коры җирдән атмосфера аша океанга кире кайтуы турында сөйләп бирегез.

Бөтендөнья су әйләнешенең башлангыч звеносы — океан. Океан өслегеннән фәкать су гына парга әйләнеп, атмосферага төче су эләгә, ә суда эрегән матдәләр океанда кала. Әгәр дә океаннан килүче атмосфера явым-төшемнәре коры җиргә төшүдән туктаса, парга әйләнү һәм океанга агып төшү исәбенә җирдә су бетәр һәм тереклек тә калмас иде.



47 нче рәсем. Бөтендөнья су әйләнеше схемасы

Бөтендөнья су әйләнеше гидросфераның төрле өлешләрен генә берләштереп калмый. Ул Җир сүрүләрен — литосфераны, гидросфераны, атмосфераны, биосфераны да үзара бәйләнешкә кертә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсә ул гидросфера? Ул нинди өлешләрдән тора? 2. Гидросфераның кайсы өлешендә иң күп су? Иң аз су? 3. Коры җир суларын санап чыгыгыз. Аларның кайсылары сез яши торган җирдә бар? 4*. Гидросфера Җирнең тоташ су сүрүе икәнлеген дәлилләп бирегез. 5. Кояшны Бөтендөнья су әйләнеше этәргече диләр, ни өчен? 6. Суның океанга кире әйләнеп кайта торган барлык юлларын да санап чыгыгыз. 7*. Океан өстеннән парга әйләнүдән хасил булган су тамчысының сәяхәте турында хикәя языгыз. 8*. Сез яшәгән урында су әйләнешенә бәйле булган нинди күренешләрне күзәтергә була?

ДӨНЬЯ ОКЕАНЫ

§21 Дөнья океаны өлешләре

Җирдә ничә океан бар? Аларны ярымшарлар картасында табыгыз һәм күрсәтеп бирегез.

1. **Нәрсә ул Дөнья океаны?** Дөнья океаны — җир өстендәге иң күп су тупланмасы, гидросфераның төп өлеше. Ул Җир өслегенең 3/4 өлешен биләп тора. Дөнья океаны — беркайда да өзелми торган бердәм су пространствосы. Аның теләсә кайсы ноктасыннан, коры җир аша үтмичә, икенче бер ноктасына барып була.

Дөнья океанында бик зур коры җир участоклары — ***материклар*** һәм чагыштырмача зур булмаган участоклар — ***утраулар*** бар. Җирдә иң зур утрау — *Гренландия* (аны ярымшарлар картасында табыгыз), ләкин ул да әле иң кечкенә материк — Австралиядән 3,5 тапкыр кечерәк. Бер-берсенә якын урнашкан утраулар төркеме ***архипелаг*** дип атала. Сезгә таныш булган вулканик *Гавай утраулары* архипелагка мисал булып тора (аларны ярымшарлар картасында табыгыз).

БИРЕМНӘР. 1. Ярымшарлар картасында Җирдәге барлык материкларны мәйданнары кечерәю тәртибендә күрсәтегез. 2. Утрауларга һәм архипелагларга мисаллар китерегез.

Материк һәм утрауларның океан эченә кереп торган өлешен ***ярымутраулар*** диләр. Ярымутраулар өч яктан су белән уратып алынган, ә дүртенче яктан коры җир белән тоташкан. (Ярымшарлар картасыннан *Камчатка, Гарәбстан, Һиндстан* ярымутрауларын табыгыз. Алар нинди материк өлешләре булып тора?)

Материклар һәм утраулар бердәм Дөнья океанын дүрт өлешкә — дүрт океанга бүлә.

2. **Океаннар.** Дүрт океан арасында иң зурысы — *Тын океан.* Аның мәйданы бөтен Дөнья океаны мәйданының яртысын диярлек биләп тора. Бу — Җир өслегенең өчтән бере, барлык коры җир мәйданыннан артык, шуңа күрә Тын океанны Бөек океан дип тә йөртәләр.

БИРЕМ. Тын океанның ярлары арасындагы араны экватор һәм 170° кб.оз. меридианы буенча километрларда исәпләп чыгарыгыз. Тын океан кайсы юнәлештә ныграк сузылган?

Атлантик океан мәйданы буенча икенче урында тора. Атлантик океанның төньяктан көньякка сузылышы Тын океанныкы кебек үк дияргә була, ә көнбатыштан көнчыгышка таба сузылышы кимрәк.

Һинд океаны Атлантик океаннан кечерәк. Ләкин ул биләп торган мәйданга Төньяк Америка, Көньяк Америка һәм Африка иркенләп урнаша алыр иде. Бу океан нигездә Көньяк ярымшарда урнашкан (картадан аның нинди киңлекләрдә урнашуын билгеләгез).

Төньяк Боз океаны — океаннар арасында иң кечкенәсе, ул Тын океанга караганда 14 тапкыр кечерәк. Океан — планетабызның иң төньяк өлешендә, шуңа күрә аның барлык ярлары да — көньяк ярлар.

Кайбер галимнәр Антарктиданы юучы Көньяк океанны да аерып күрсәтергә тәкъдим итә. Аның төньяк чиген Африканың, Көньяк Американың һәм Тасмания утравының көньяк нокталарын тоташтыручы сызык буенча үткәрәләр (бу чикне океаннар картасында табыгыз).

Океаннарның чикләре материклар һәм утраулар чикләренә туры килә. Ләкин океаннар бер-берсе белән тоташкан урында аларның төгәл табигый чикләрен билгеләп булмый. Көньяк ярымшардагы өч океан арасындагы чикне шартлы рәвештә Африканың, Көньяк Американың һәм Тасмания утравының иң кырый нокталарыннан Антарктидага юнәлгән меридианнар буенча билгелиләр (атластагы океаннар картасын кара).

3. **Диңгезләр, култыклар һәм бугазлар.** Барлык океаннарда да диңгезләр һәм култыклар бар.

Диңгез — океанның утраулар һәм ярымутраулар белән бүленеп алынган бер өлеше, океаннан суының үзлекләре, анда яшәүче тереклек ияләре белән аерылып тора.

Материкка карата урыныннан чыгып, диңгезләрне эчке һәм кырый диңгезләргә бүләләр. ***Эчке диңгезләр*** дип һәр ягыннан да диярлек коры җир белән чикләнгән диңгезләргә әйтәләр, мәсәлән *Кара диңгез.* Материк кырыйларында урнашканнарын ***кырый диңгезләр*** диләр. Кырый диңгезләргә мисал булып *Беринг диңгезе* тора. Атлантик океанда «ярсыз диңгез» — *Саргасс диңгезе* бар, аның чикләрен океан агымнары ясый.

БИРЕМ. Атлас карталарыннан файдаланып билгеләгез: а) Кызыл; б) Карск; в) Гарәбстан; г) Балтыйк; д) Охота диңгезләре эчкеме әллә кырый диңгезләрме. Алар нинди океаннарның өлеше булып тора?

Култык — океанның, диңгезнең коры җиргә бик нык эчкә кереп торган өлеше. Суының үзлекләре, агымнарының үзенчәлекләре, организмнарының төре буенча култыклар гадәттә «үзләренең» океаннарыннан яисә диңгезләреннән артык аерылып тормыйлар. Мәсәлән, *Бискайя* һәм *Бенгалия* култыклары шундыйлардан (ярымшарлар картасында аларны күрсәтегез).

БИРЕМ. Диңгезне һәм култыкны картадан дөрес итеп күрсәтү кагыйдәсен уйлап табыгыз.

Дөнья океанының өлешләре бер-берсе белән бугазлар аша тоташа. ***Бугаз*** — ике яктан да материк яисә утрау ярлары белән чикләнгән, чагыштырмача киң булмаган су пространствосы.

БИРЕМ. а) Беринг бугазы; б) Магеллан бугазы нинди океаннарны тоташтыра? Бу бугазлар нинди материкларны яисә утрауларны аерып тора?

Җир йөзендәге иң киң бугаз — *Дрейк бугазы*; ул Тын һәм Атлантик океаннарны тоташтыра. Аның киңлеге 1000 км чамасы. Урта диңгез белән Атлантик океанны тоташтыручы *Гибралтар бугазының* иң тар урыны 14 км дан артмый.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1*. Карта буенча Нью-Йорктан Токиога сәяхәт итеп, Дөнья океанының бердәм икәнлеген дәлилләгез. Шундый сәяхәтнең ничә маршрутын күрсәтә аласыз? Бу маршрутлар нинди диңгезләр, океаннар, култыклар һәм бугазлар аша үтә? 2. а) Утрау һәм материк; б) култык һәм диңгез бер-берсеннән нәрсә белән аерылып тора? 3. Диңгезнең географик урынын тасвирлау планыннан файдаланып, Беринг һәм Кара диңгезләрнең урынын тасвирлап бирегез. 4. Ярымшарларның контурлы картасында параграфта күрсәтелгән барлык океаннарның, диңгезләр, култыклар, бугазлар, утрауларның һәм архипелагларның исемнәрен языгыз. 5*. Атластан файдаланып, сез яши торган урынга иң якын булган диңгезне һәм аңа кадәр булган араны билгеләгез.

4 нче ТАБЛИЦА. **Диңгезнең географик урынын тасвирлау**

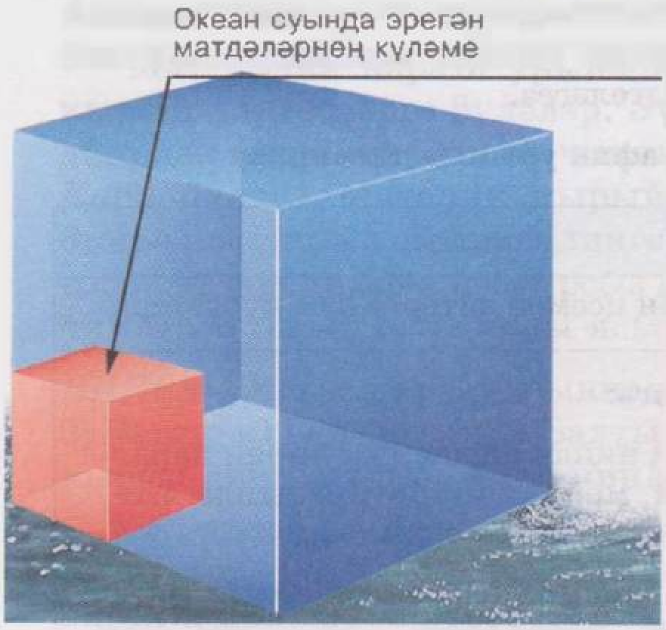
План	Гамәлләр
1. Исеме	1. Диңгезнең исемен әйтергә һәм күрсәтергә
2. Географик урыны: а) Дөнья океанында; б) башка географик объектларга карата	2. Билгеләргә: а) океанның нинди өлешендә, нинди параллель һәм меридианнар арасында ята, якынча ничә км га сузылган; б) ярының кайсы өлеше белән нинди материкларны, утрауларны юа; океан һәм диңгезләр белән нинди бугазлар аша тоташа

§ 25 Океан суының кайбер үзлекләре

Сезнең диңгез суын кабып караганыгыз бармы? Аның тәме нинди?

1. **Суының тозлылыгы.** Океан суы — ул төрле матдәләр эремәсе. Аның составында билгеле булган 110 химик элементның 73 е бар. Океан суында эрегән барлык матдәләрнең 85%ы аш тозын хасил итүче натрий һәм хлорга туры килә. Океан суына ачы тәмне магний тозлары бирә. Океан суында бик аз микъдарда алюминий, бакыр, көмеш, алтын очрый. Дөнья океаны суының күләме бик зур булу сәбәпле, анда эрегән матдәләрнең массасы да бергә алганда зур була (48 нче рәсем). Мәсәлән, алтын Дөнья океаны суында Җир кабыгындагыдан күбрәк, ләкин 1 кг океан суында аның микъдары бик кечкенә. (Хәзерге вакытта Япониядә океан суыннан алтын табу җайланмасы бар.) Океан суында шулай ук эрегән газлар, шул исәптән кислород та бар. Кислород диңгездә яшәүче организмнар өчен кирәк. Дөнья океаны суында тереклек өчен кирәкле башка химик элементлардан кальций, кремний һәм фосфорны күрсәтеп китәргә була; алар диңгез хайваннарының кабырчыкларын һәм скелетын төзи.

1 л (1 кг) суда эрегән минераль матдәләрнең граммнардагы микъдары ***тозлылык*** дип атала. 1 л океан суында уртача 35 г төрле матдә эрегән. Гадәттә тозлылыкны санның меңенче өлеше — промилле белән билгелиләр һәм ‰ тамгасы белән күрсәтәләр. Димәк, Дөнья океанының уртача тозлылыгы 35‰ гә тигез (1000 г суда — 35 г төрле матдәләр).



48 нче рәсем. Океан сулары күләме һәм анда эрегән матдәләр күләме

Әгәр 1 л суда эрегән матдәләр микъдары 1 г нан ким булса, андый су төче санала. (Төче суның тозлылыгы нәрсәгә тигез икәнен билгеләгез.)

Океан суының тозлылыгы тышкы шартларга бәйле рәвештә үзгәрә. Мәсәлән, зур елгалар яисә эрегән боз суны төчеләтә, ә явымтөшемнәр аз, парга әйләнү көчле булган шартларда тозлылык арта. Балтыйк диңгезенең тозлы-

лыгы, мәсәлән, елгалар һәм эрегән карлардан төче сулар күп килү сәбәпле, нибары 6—8‰ генә тәшкил итә. Иң тозлы су Кызыл диңгездә: аның тозлылыгы 42‰.

БИРЕМ. Атластагы карталардан һәм бу параграфның текстыннан файдаланып, ни өчен Кызыл диңгез суының Җир йөзендә иң тозлы икәнлеген аңлатып бирегез.

Океан суында тоз күп булганлыктан, ул эчәргә яраклы түгел. Океанда бик күп диңгезчеләр төче су булмаганлыктан һәлак булган. Элекке заманнарда ерак юлга чыгучы суднолар үзләре белән һәрвакыт төче су запасы алган. Ул күп урын алып торган һәм артык йөк булган. Хәзер диңгез суын суднолларда махсус җайланмалар ярдәмендә төчеләндерәләр. Андый җайланмалар океаннар яры буендагы кайбер корылыклы районнарда да эшләп тора.

2. **Суның температурасы.** Океан җылылыкны Кояштан ала. Ләкин Кояш нурлары фәкать су өстенең берничә метр калынлыктагы катламын гына җылыта. Җылылык бу катламнан суның даими рәвештә болганып торуы сәбәпле генә аскарак күчә ала. 1000 м тирәнлектә суның температурасы 2—3° С тан артмый. Океан төбендә Җир кабыгының ярылган урыннары бар, алардан кайнар сулар чыгып тора.

Океан өслегендә иң югары температура экватор янында: 27—28° С, ә иң түбән температура — поляр өлкәләрдә, анда −1—2° С.

Океан суы −2° С температурада ката башлый. Су никадәр тозлырак булса, аның кату температурасы да шулкадәр түбәнрәк була. Боз белән Төньяк Боз океанының үзәк өлеше капланган һәм Антарктида әйләндерелеп алынган. Кышын боз каплаган мәйдан киңәя, ә җәен киресенчә кечерәя. (Океаннар картасыннан Төньяк һәм Көньяк ярымшарларда кышын йөзмә бозларның чиген табыгыз. Һәр ярымшарда алар кайсы киңлекләргә кадәр җитә?)

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Суның тозлылыгы дип нәрсәгә әйтәләр? 2. Ни өчен океан суын кайвакыт «сыек руда» дип атыйлар? 3. 18 ‰ тозлылык нәрсә дигән сүз? 1 л суда 11 г төрле матдә булса, суның тозлылыгы нәрсәгә тигез булыр? 4*. 1 т Кызыл диңгез суыннан күпме микъдарда төрле матдәләр табарга була? 5. Океан суының тозлылыгына йогынты ясаучы сәбәпләрне санап чыгыгыз. 6*. Океан суының кайсы катламында тозлылыкның үзгәрүе күзәтелә? 7. Океан суы нинди температурада ката? Аның кату температурасы тозлылык белән нинди бәйләнештә?

§ 26 Океанда дулкыннар

1. Сезнең диңгез (күл, сусаклагыч) өстендәге дулкыннарны күзәткәнегез бармы? Алар ничек хасил була? 2. Сезнең диңгездәге шторм турында укыганыгыз яисә кинода (телевизордан) күргәнегез бармы?

1. **Җил дулкыннары.** Дулкыннар, башлыча, җил тәэсирендә су өстендәге зур пространстволарда хасил була.

Әгәр дулкынланучы диңгезгә карасаң, су һәрвакыт бер урыннан икенче урынга күченеп торган кебек тоела. Ләкин бу алай түгел. Сезнең күзәткәнегез дә бардыр: дулкын өстендә йөзүче предмет аска-өскә тирбәлеп кенә тора, горизонталь юнәлештә хәрәкәт итми. Су өстеннән искән җил суны өскә күтәрелергә мәҗбүр итә, шулай дулкын сырты ясала; аннан соң су аска төшеп дулкын нигезе барлыкка килә. Дулкын нигезеннән дулкын сыртына кадәр ара ***дулкын биеклеге*** дип атала һәм вертикаль буенча үлчәнә. ***Дулкын озынлыгы*** — ике дулкын сырты арасы (49 нчы рәсем). Шулай итеп, дулкында су кисәкчекләре йомык яисә ярым йомык әйләнә рәвешендә хәрәкәтләнә. Бу суның өске катламнары интенсив катнашуын тәэмин итә.

Җил никадәр көчлерәк һәм диңгез тирәнрәк булса, җил дулкыннары да шулкадәр эрерәк була. Гадәттә аларның биеклеге 4 м дан артмый, шулай да аларның биеклеге 12 м га кадәр җитәргә мөмкин. Шторм дулкыннарының озынлыгы 250 м га җитә. Тирәнгәрәк төшкән саен, җил дулкыннарының биеклеге кими бара, һәм дулкын озынлыгындагы тирәнлектә дулкынлану сизелми башлый.

49 нчы рәсем. Җил дулкыннары

50 нче рәсем. Бәрмә дулкын

Кайвакыт җилсез көннәрдә күбекләнеп торган сыртсыз, төзек рәтле озын һәм сөзәк дулкыннарны күзәтергә була. Мондый дулкыннар ***тыныч дулкыннар*** дип атала. Суга ыргыткан таштан барлыкка килгән дулкыннар кебек үк, тыныч дулкыннар да җил дулкыннары хасил булган урыннан төрле якка диңгез буенча бик еракларга тарала.

Яр буенда бик тирән булмаган урында, ягъни сайлыкта дулкын сыртлары күтәрелә һәм очлана. Төпкә ышкылу көче дулкынның аскы өлешендә суның хәрәкәтен тоткарлый, шуңа күрә дулкынның өске өлеше, аскы өлешен узып китеп, алгарак шуыша һәм иелә. Ниһаять, дулкын сырты, вак күбекләргә таркалып, алга ава, ***бәрмә дулкын*** хасил була (50 нче рәсем). Ярга таба йөгерүче күбекле су валына каршы аннан алдагы дулкын суы агып төшә. Дулкыннар белән бергә чуерташ, ком, ә шторм вакытында берничә тонна авырлыктагы ташлар да хәрәкәт итә, урыннан урынга күчә. Бәрмә дулкын ярларны ашый, тәбәнәк диңгез ярлары — пляжлар барлыкка килә.

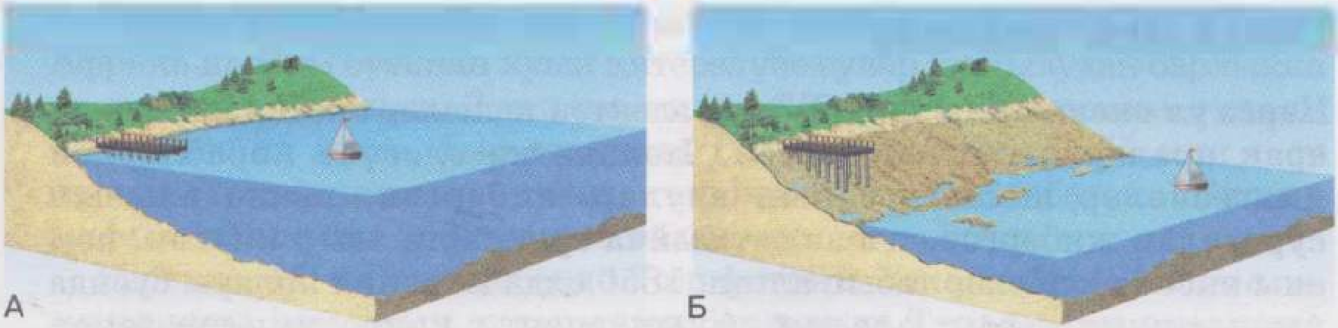
Берөзлексез ярсу дулкын бәреп
Акырына диңгез, шашына,
Ачы тавыш белән үкеренеп
Кага ярның кыя ташына.

Ф. И. Тютчев

2. Цунами. Күп очракларда Тын океаннан Япония ярларына килү сәбәпле, бу дулкыннарның атамасы япон сүзе «цунами»га бәйле. Цунами су астында җир тетрәүләр, шуышмалар һәм шулай ук су астында вулканнар атылу нәтиҗәсендә барлыкка килә. Җил дулкыннарыннан аермалы буларак, цунами суның бөтен катламын — төптән алып өскә кадәр тулысынча үз эченә ала. Алар барлыкка килгән урыныннан уртача 700—800 км/сәг тизлек белән төрле якларга тарала (бу реактив самолет тизлегенә тигез). Ачык диңгездә цунаминың биеклеге 1 м дан артмый, ә дулкын озынлыгы 100—200 км. Ләкин шундый дулкын яр буе сайлыгына килеп җиткәч, аның биеклеге тиз арта башлый һәм 40 м га кадәр җитә. Гигант су валы, ярга ыргылып, судноларны ярга чыгарып ата, корылмаларны җимерә, ә кире чигенгәндә үз юлында очраган бөтен нәрсәне океанга юып алып китә (51 нче рәсем).

Цунамины булдырмый калу мөмкин түгел. Бары тик халыкны цунами якынлашуы турында алдан кисәтеп куярга гына була. Су астындагы тавышларны (гидрофоннарны) тоту системасы бәреп керүче беренче дулкыннарны язып ала, аларның юнәлешен, кайдан

51 нче рәсем. Цунамидан соң



52 нче рәсем. Су күтәрелеше (А) һәм су чигенеше (Б)

килүен, таралу тизлеген билгели һәм яр буендагы билгеле бер пунктка кайчан килеп җитү вакытын санап чыгара. Махсус хезмәт күрсәтү органнары халыкны куркыныч янау турында кисәтә.

3. **Су күтәрелешләре һәм су чигенешләре.** Океан һәм кайбер диңгез яры буйларында су өсте тигезлеге җилдән бәйсез рәвештә бер күтәрелә, бер төшә. Бу күренеш — су күтәрелеше һәм су чигенеше. Безнең илдә мондый күренешне, мәсәлән, Ак диңгез яры буенда күзәтергә була. Тәүлегенә ике тапкыр су, ярларыннан чыгып, коры җирнең бер өлешен баса. Һәм тәүлегенә ике тапкыр, яр буйларын сусыз калдырып, еракка — диңгезгә таба чигенә. Су күтәрелеше вакытында биредә көймәдә йөрергә һәм балык тотарга, ә су чигенеше вакытында ачык диңгез төбендә йөрергә була (52 нче рәсем).

БИРЕМНӘР. 1. Атластагы океаннар картасыннан файдаланып, Җирдә иң биек су күтәрелеше булган урынны билгеләгез. 2. Урта диңгез һәм Охота диңгезе ярлары буенда су күтәрелешенең биеклеген чагыштырыгыз. Нәтиҗә ясагыз.

Бер су күтәрелеше яисә су чигенеше уртача 6 сәгать дәвам итә. Ак диңгез яры буенда су күтәрелешенең биеклеге 12 м га җитә. Кара диңгез кебек эчке диңгезләрдә су күтәрелешенең биеклеге зур түгел — бары тик берничә сантиметр гына.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Галәмдәге объект нинди дулкыннар китереп чыгара? Ул дулкыннарның барлыкка килүе һәм көчеше турында сөйләп бирегез. 2. Нәрсә ул дулкын озынлыгы һәм дулкын биеклеге? Җавабыгызны схема белән аңлатыгыз. 3. Шторм дулкыннарын һәм цунамины түбәндәге план буенча чагыштырыгыз: а) килеп чыгуының сәбәбе; б) калынлыгы; в) океандагы биеклеге; г) яр буендагы биеклеге; д) озынлыгы; е) таралу тизлеге. Дулкыннарның кайсылары ачык океандагы суднолар өчен һәм кайсылары яр буендагы суднолар өчен хәвефлерәк? 4*. Чили ярлары буенда барлыкка килгән цунами ничә сәгатьтән соң Япония утрауларына барып җитәр?

§27 Океандагы агымнар

1. Нәрсә ул океан агымнары? Элек-электән кешеләр океандагы суның ерак араларга күчүен белгән. Һәлакәткә эләгүче корабльлардан диңгезчеләр шешәгә салып язулар җибәргән; шешә авызын сургучлап җибәргәч, шешә батмыйча еракларга агып киткән, һәм аны икенче кешеләр табып алган. 1850 елда Испания ярлары буенда имән мичкә табып алалар. Аның эчендә кокос чикләвегенең кабыгына тыгылган хат табыла. Ул 358 ел элек Колумбның Гаити утравыннан Испания королевасына җибәрелгән хаты була.

Океанда яисә диңгездә суның горизонталь юнәлештә күчүе ***океан (диңгез) агымы*** дип атала. Агымнар океандагы елгалар кебек, ләкин бу «елгалар»ның каты ярлары юк, алар даими рәвештә үз чикләрендә әледән-әле күчеп йөри. Агымнар аерым ташкыннардан гыйбарәт. Бу ташкыннар даими рәвештә үзгәреп тора: тармаклана, бер-берсе белән кушыла, борыла, тизлеген үзгәртеп бөтерелә, төп агымыннан аерылып китүче чоңгыллар (бөҗралар) хасил итәләр.

2. Агымнар барлыкка килүнең сәбәпләре. Океан өстендәге агымнар барлыкка килүнең төп сәбәбе — даими рәвештә исүче җилләр, әлбәттә. Бөтен Дөнья океанындагы иң көчле агым — *Көнбатыш Җилләр агымы.* (Аны атластагы океаннар картасыннан табыгыз. Ул нинди киңлекләрдән уза, нинди океаннарны тоташтыра?) Бу агымның озынлыгы 30 мең км, киңлеге 2500 км, тизлеге 3,5 км/сәг чамасы. Көнбатыш Җилләр агымы һәр секундка Җир шарындагы барлык елгалар китергән суга караганда 20 тапкыр артыграк су күчерә.

Кайчандыр океан тирәнлегендә су хәрәкәтсез диярлек хәлдә дип санала иде. Ләкин камилләштерелгән үлчәү техникасы су өслегеннән астарак һәм хәтта су төбендә дә агымнар барлыгын ачыклады. Тирәндәге агымнар гадәттә суның тыгызлыгындагы аермалыклардан килеп чыга. Тозлырак һәм салкынрак су төчерәк һәм җылырак суга караганда тыгызрак һәм авыррак. Поляр киңлекләргә якын өлкәләрдә су салкыная, төпкә төшә һәм экватор юнәлешендә хәрәкәт итә.

3. Җылы һәм салкын агымнар. Әгәр агымның температурасы әйләнә-тирәдәге суның температурасыннан җылырак булса, андый агымны җылы агым диләр. Салкын агымның температурасы исә әйләнә-тирәдәге суның температурасыннан һәрвакыт салкынрак була.

Төньяк Американың көнчыгыш ярлары буенда көньяк-көнбатыштан төньяк-көнчыгыш юнәлештә агучы җылы *Гольфстрим агымы* күптән билгеле һәм яхшы өйрәнелгән. (Ярымшарлар картасында Гольфстримны күрсәтегез. Бу агым ни өчен кызыл уклар белән күрсәтелгән?)

Гольфстрим Мексика култыгыннан агып чыгучы һәм җил белән Африка ярлары буеннан куып китерелүче сулар кушылудан барлыкка килә. Аның озынлыгы 3 мең км, киңлеге йөзләрчә километрга, тизлеге 10 км/сәг кә җитә. Һәр секундта Гольфстрим уртача 75 млн т су күчерә. (Гольфстримның озынлыгын һәм тизлеген Көнбатыш Җилләр агымы озынлыгы һәм тизлеге белән чагыштырыгыз.)

Якынча 45° т. к. тирәсендә Гольфстрим *Төньяк-Атлантик агымына* күчә һәм аның суларының бер өлеше Төньяк Боз океанына юнәлә. Алар йогынтысыннан Баренц диңгезе катмый һәм Мурманск порты судноларкерү өчен ел буе ачык.

Төньяк Боз океаныннан Атлантик океанга Лабрадор ярымутравы ярлары буйлап салкын *Лабрадор агымы* уза. (Аны ярымшарлар картасында күрсәтегез. Ни өчен Лабрадор агымы зәңгәр төстәге уклар белән күрсәтелгән?)

4. **Океан суларының аралашуы.** Океандагы агымнар океан суының температурасы бүленешенә йогынты ясап кына калмый, ә бәлки аның суларын да аралаштыра. Яр буйларында җил куып алып киткән суларны туклыклы матдәләргә баерак булган, тирәннән килгән сулар алыштыра. Менә ни өчен тирәннән су күтәрелә торган районнар балыкка бай. Су куылып килгән урыннарда ул аска төшә. Аска төшкәндә су тирәнлекләргә кислород китерә.
5. **Океан агымнарын өйрәнү ни өчен кирәк?** Океан агымнарын өйрәнү махсус җиһазландырылган судноляр, самолетлар, космоска җибәрелгән иярченнәр ярдәмендә өйрәнелә. Агымнар турындагы белешмәләр диңгезчеләргә кирәк. Өске агымнар климатка сизелерлек йогынты ясый. Океан агымнары ерак араларга җылылык, химик кушылмалар, тере организмнар тарата. Экологлар диңгез агымнарының әйләнә-тирә мохитне пычратучы матдәләр таратуындагы ролен исәпкә ала.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Океан агымнары белән дулкын вакытында суның хәрәкәте арасындагы аермалар нидән гыйбарәт? 2. Океан өслегендә агымнар хасил булуның төп сәбәбен әйтеп бирегез. Дөнья океанында тирән агымнар ничек барлыкка килә? 3. Җылы һәм салкын агымнар бер-берсеннән нәрсә белән аерыла? 4. Параграф тексты буенча Көнбатыш Җилләр агымы һәм Гольфстрим агымы турында хикәя төзегез. Параграфта күрсәтелгән барлык агымнарны да контурлы картага төшерегез. 5*. Атаклы сәяхәтче Тур Хейердал Сафи портыннан (32° т. к. һәм 9° кб. оз.) Барбадос утрауларына (13° т. к. һәм 59° кб. оз.) көймәдә йөзеп бара. Океаннар картасы буенча аның маршрутын карагыз. Сәяхәтченең көймәсен нәрсә хәрәкәтләндергән? 6. Океан агымнары нинди әһәмияткә ия?

§28 Дөнья океанын өйрәнү

1. *Дөнья океанының әһәмияте нидән гыйбарәт?* **2.** *Океан тирәнлекләрен ничек үлчиләр? Океанның иң зур тирәнлеге нинди?*

Дөнья океанының байлыгы чиксез. Океан суында бик күп микъдарда химик матдәләр эрегәнен, океанның коры җирне төче су белән тәэмин иткәнен сез инде беләсез. Ләкин әле хәзергә кадәр океан тирәнлекләрендә билгесез һәм хәтта серле булган нәрсәләр дә аз түгел.

Кешеләр иң элек океан өстендәге һәм анық тирән булмаган яр буе өлешендәге тормыш белән танышкан. Су астына беренче булып энҗе һәм диңгез болыты эзләп чумучы кешеләр төшкән. Алар бернинди җайланмасыз чумган һәм су астында фәкать берничә минут кына тора алган. Водолазларның авыр костюмнары — һава бирү шлангысы һәм трос ярдәмендә корабка беркетелгән скафандрлар килеп чыкканчы, шактый вакытлар узган.

Танылган француз океанографы Жак Ив Кусто 1943 елда кораб-тан бәйсез рәвештә су астында суларга мөмкин булган аппарат уйлап таба. Бу аппарат — акваланг — кысылган һава тутырылган баллоннан һәм сулау маскасыннан тора, ә баллоннар салынган сумка аркага асыла. Аквалангист, ластлар киеп, суда балык кебек йөзә ала. Ләкин аңа баллондагы һава запасының 1,5—2 сәгатьлек кенә, ә чуму тирәнлеге 40 м дан артмаска тиеш икәнлеген онытырга ярамый. XX гасырның 50 нче елларында Ж. И. Кусто беренчеләрдән булып махсус җиһазландырылган суднолар ярдәмендә су астында тикшеренү һәм кинога төшерү эшләре алып баруны оештыра. Аның җитәкчелегендәге алты акванавт өч атна буе шарсыман су асты өендә, 100 м дан артыграк тирәнлектә яшәп, эш алып бара.

Бер үк вакытта диярлек АКШ тарафыннан шуңа охшаш тәҗрибә Тын океанда алып барыла. Америка экспериментында беренче тапкыр кулга ияләштерелгән дельфин Таффи катнаша, һәм ул йомышчы һәм сакта торучы коткаручы ролен башкара.

Зур тирәнлекләрне тикшергәндә төрле су асты аппаратлары кулланыла. Аларның берсен — батискафны су асты дирижабле дип йөртәләр. Ул бик җиңел рәвештә төпкә төшә һәм су өстенә күтәрелә ала. «Триест» батискафында 1960 елда Швейцария галиме Жак Пикар үзенең ярдәмчесе белән бергә Мария чоңгылына 11 000 м га якын тирәнлеккә төшә.

Океаннарны өйрәнүдә төп рольне махсус тикшеренү судноларыуйный. Халыкара зур экспедицияләрдә дистәләрчә судноллар, су

асты аппаратлары, самолетлар һәм хәтта Җир ияреннәре дә катнаша. Океан төрле яктан өйрәнелә: сулары, төбе, организмнары.

Океанны тикшерү нәтиҗәләренең судноларгү йөреше, һава торышы һәм климат үзгәрү прогнозы, файдалы казылмалар эзләү, балык тоту өчен бик зур практик әһәмияте бар.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Океанны өйрәнү ни өчен кирәк? 2*. Параграф текстында Дөнья океанын өйрәнү этапларын күрсәтегез.

КОРЫ ҖИР СУЛАРЫ

§ 29 Җир асты сулары

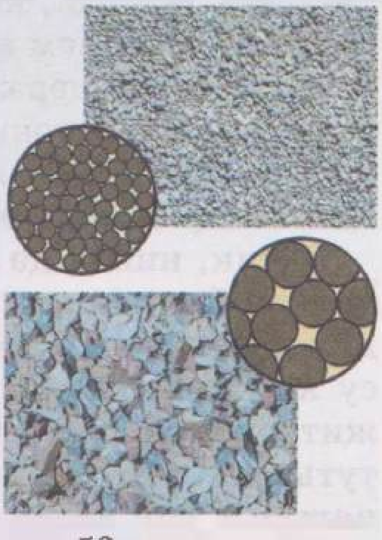
Ни өчен тирән коеда су елгадагыга караганда чистарак?

1. **Җир асты суларының барлыкка килүе.** Җир кабыгындагы су ***җир асты суы*** дип атала. Җир асты суларын тулыландырып торучы төп чыганак — атмосфера явым-төшемнәре. Яңгыр сулары яки эрегән кар сулары шунда ук тау токымнары аша саркып яисә акрынлап елгалар һәм күлләр аша җиргә үтә.

Җир өслегендәге су, бу өслекне тәшкил итүче тау токымнары су үткәрүчән булганда гына, аска саркып төшә ала. Моның өчен тау токымнарында тишемнәр, ярыклар, бушлыклар булырга тиеш. Тишемнәр — тау токымы кисәкчекләре арасындагы аралыклар ул. Кисәкчекләр никадәр эре булса, тишемнәр дә шулкадәр киңрәк була, һәм су мондый токым аша җиңелрәк саркый (53 нче рәсем). Ком кебек (бигрәк тә эре бөртекле) көпшәк токымнар суны яхшы үткәрә. Балчык суны үткәрми диярлек була (ни өчен икәнлеген аңлатыгыз), гранит, әгәр ярыклар булмаса, бөтенләй дә үткәрми.

Суны үткәрә торган тау токымнары — ***су үткәрүчән*** дип, ә суны үткәрми торганнары ***су үткәрмәүчән*** токымнар дип атала.

Җиңел эри торган токымнарда (мәсәлән, тозлар, гипслар, известьташларда) су ***мәгарәләр*** — бушлыклар ясый. Эре мәгарәләрдә кайвакыт җир асты күлләре һәм елгалар барлыкка килә (54 нче рәсем).



53 нче рәсем. Су үтеп керердәй тишемнәрнең зурлыгы токым кисәкчекләренең зурлыгына бәйле

54 нче рәсем. Мәгарә

Җир асты сулары шулай ук Җирнең аскы катламнарыннан күтәрелүче пар исәбенә дә тулылана (белгәнегезчә, Җирнең тирән катламнарында югары температура); мондый парның бер өлеше вулканнар атылганда җир өстенә чыга. Зур тирәнлекләрдә су, кагыйдә буларак, нык тозлыланган була.

2. **Грунт сулары һәм катламара сулар.** Коры җир өстендә су үткәрүчәнлеге төрле дәрәҗәдә булган утырма токымнар таралган. Бер урында мондый токымнарның катламнары — горизонталь, ә икенче урында бөгелешләр ясап ята. Шул ук вакытта еш кына су үткәрүчән катламнар су үткәрмәүчән катламнар белән чиратлашалар.

Әйтик, нинди дә булса урында коры җир өсте тыгыз, су үткәрмәүчән балчык катламы өстендә ятучы эре бөртекле комнан тора дип күз алдына китерик. Бу урында көчле явым-төшемнәрдән соң су ком аша тиз саркый, ләкин су үткәрмәүчән балчыкка төшеп җиткәч тоткарлана һәм, күтәрелеп, ком арасындагы бушлыкларны тутыра. Суга туенган катлам барлыкка килә, ул ***су йөртүчән катлам*** дип атала.

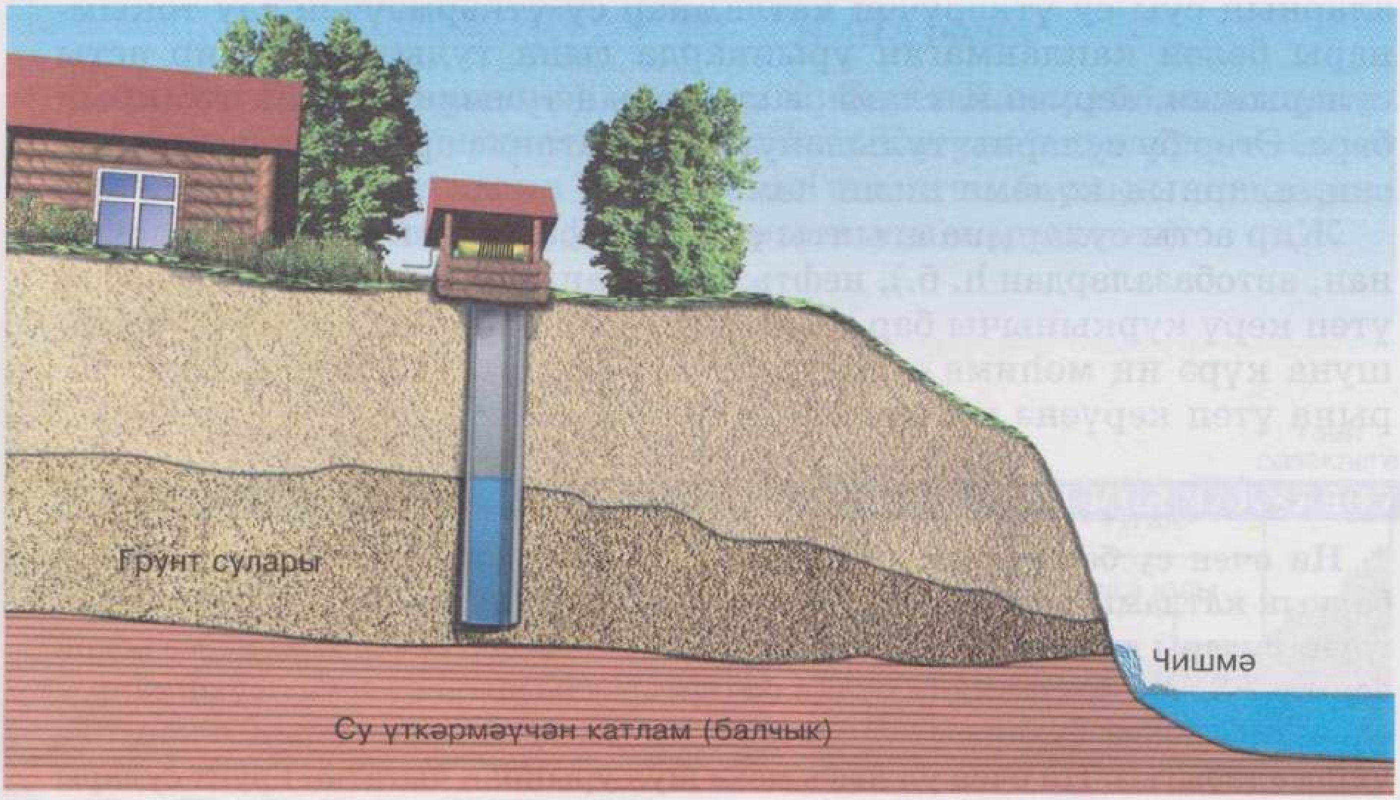
Өстән суга чыдамлы токымнар белән капланмаган су йөртүчән катламдагы суларны ***грунт сулары*** диләр (55 нче рәсем). Грунт сулары ята торган тирәнлек грунт сулары өсте тигезлеге дип атала. Ул саркып төшүче су микъдарына карап үзгәрә: яз көне, кар эрегәннән соң, ул күтәрелә, ә коры җәй азагында төшә.

Грунт сулары бик тирән ятмаган урыннарда, эчә торган су алу өчен кешеләр кое казый. Тау токымнарының тишемнәре аша саркыган су елга яки күл суына караганда чистарак. Коеларда грунт сулары өсте тигезлеген җиңел күзәтеп була.

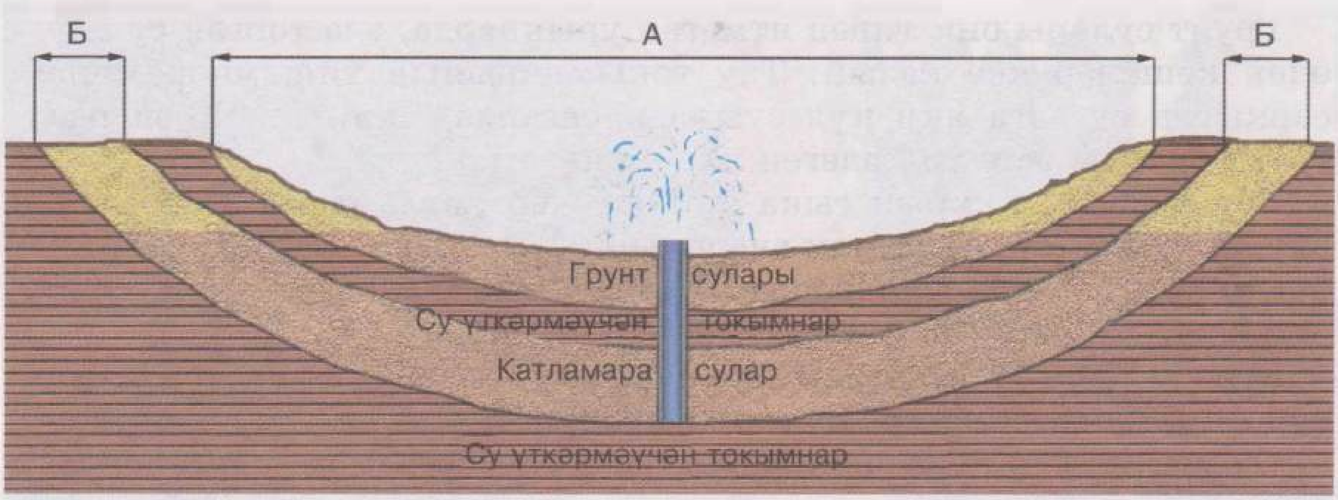
Грунт сулары акрын гына су йөртүчән катламдагы тишемнәр аша су үткәрмәүчән катлам авышлыгы буйлап ага. Сөзәклекләрдә, ерымнарда, елга үзәннәрендә алар, ***чишмәләр*** хасил итеп, җир өстенә агып чыга (55 нче рәсемне кара).

Әгәр су йөртүчән катлам ике су үткәрмәүчән катлам арасында туры килсә, ***катламара сулар*** хасил була. Су мондый су йөртүчән катламга җир өстенә чыкканда гына эләгергә мөмкин (56 нчы рәсем). Шуңа күрә катламара сулар бик акрын тулылана. Кайвакыт алар чишмәләр хасил итә, ләкин гадәттә пластара суларны скважиналардан алалар. Скважиналар, су үткәрмәүчән катлам аша үтеп, су йөртүчән катламга төшеп җиткәнче бораулана. Әгәр тау токымнарының катламнары чокырсыман формада ятса, су басым астында скважина буйлап үзе күтәрелә һәм кайвакыт фонтан булып ата (56 нчы рәсем).

3. Җир асты суларыннан файдалану һәм аларны саклау. Җир асты сулары бик мөһим функцияләр башкара: елгаларда һәм күлләрдә су өсте тигезлегенең биеклеген көйли, көндәлек эчә торган су белән



55 нче рәсем. Грунт сулары. Рәсемдә су йөртүчән һәм су үткәрмәүчән катламнарны күрсәтегез



56 нчы рәсем. Катламара сулар: А — грунт суларының туену өлкәсе; Б — катламара суларның туену өлкәсе

тәэмин итүдә файдаланыла, сәнәгать предприятиеләрен су белән тәэмин итү, җир өсте суларына ярлы булган районнарда кырларны сугару өчен кулланыла.

Эрегән матдәләр һәм газлар микъдары күп булган җир асты сулары, ягъни ***минераль сулар***, дәвалану максатында файдаланыла.

Җир асты суларының запасы бетмәс-төкәнмәс дип уйларга кирәкми. Алар атмосфера явым-төшемнәре белән туена, әмма аларның суы су үткәрүчән катламнар су үткәрмәүчән тау токымнары белән капланмаган урыннарда гына тулылана. Җир асты суларының, аеруча катламара суларның тулылануы бик тә акрын бара. Әгәр бу суларны тулылануына караганда артыграк файдалансаң, аларның күләме кими һәм бетә.

Җир асты суларына агынты сулар (мәсәлән, ит комбинатларыннан, автобазалардан һ. б.), нефть чыгарганда скважиналардан нефть үтеп керү куркынычы бар. Җир асты суларын чистартып булмый, шуңа күрә иң мөһиме — пычратучы матдәләрнең җир асты суларына үтеп керүенә юл куймау.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Ни өчен су бер тәүлек эчендә ком катламы аша 10 м тирәнлеккә, ә балчык катламы аша бары 1 мм га гына саркып төшә? 2. Нинди суларны грунт сулары дип атыйлар? Грунт сулары катламара сулардан нәрсә белән аерыла? 3. Эчү өчен нинди судан файдалану яхшырак: грунт суыннанмы әллә катламара суданмы? Ни өчен? 4*. Атластагы урынның планында чишмә табыгыз. Ни өчен ул нәкъ менә шул урыннан чыга? 5. Грунт сулары өсте тигезлегенең сезонлы үзгәрүе турында сөйләп бирегез һәм ул үзгәрешләрнең сәбәбен аңлатыгыз.

§ 30 Елгалар

Сезнең торак пункт нинди елга тирәсендә урнашкан? Аны тасвирлап сөйләп бирегез.

1. Елга нәрсә ул? **Җир өстенә төшкән атмосфера явым-төшемнәре тау токымнары аша саркып аска төшә яисә вакытлы яки даими агымнар хасил итеп җир өстеннән ага.**

Елга — үзе ясаган батынкылык — елга юлы буйлап агучы су агымы.

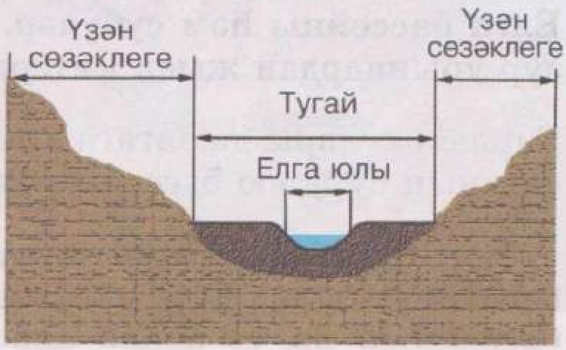
Зур булмаган елгалар инеш дип атала. Кагыйдә буларак, елга агымы өзлексез рәвештә дәвам итә. Ләкин вакытлыча корый торган елгалар да очрый. Гадәттә елга юлы *елга үзәне* дип аталган киңрәк батынкылык төбендә урнаша (57 нче рәсем).

Елга Җир өслегенең авышлыгы буенча ага: елга башы беткән урынына караганда һәрвакыт өстәрәк урнаша. Елганың башланган урыны — *елга башы*. Елгаларның башы төрлечә. *Идел* елгасы җир асты сулары өскә чыккан сазлыклы Валдай калкулыгыннан башлана.

Менә монда, менә шушы җирдә,
Урман чишмәсендә юл башы —
Агып чыга, зәңгәр могҗизадай,
Россиянең бөек елгасы.

Н. Палькин

Ангара **Байкал күленнән агып чыга.** ***Терек*** **Кавказ бозлыкларыннан башлана.** ***Обь*** **ике елга — Бия һәм Катунь елгалары — бергә килеп кушылудан хасил була (телгә алынган барлык елгаларны да атластагы Россиянең физик картасында күрсәтегез).**



57 нче рәсем. **Тигезлектән агучы елга һәм аның үзәненең аркылы киселеше (профиле)**

Әгәр елганың кушылдыклары булса, ул агым уңаена түбән таба киңәя һәм суы арта. Бары тик таулардан башланып, чүлләрдән агучы елгаларның гына су күләме агым уңаена түбән таба акрынлап кими һәм кайбер очракларда комнар эчендә «юкка чыга». (Атластагы карталар буенча шундый елгаларны табыгыз. Алар кайдан башлана һәм ничек тәмамлана?)

БИРЕМ. Атластан файдаланып а) Нил; б) Һинд; в) Припять елгаларының башын билгеләгез.

Елганың икенче бер елгага, күлгә яисә диңгезгә койган урыны ***елга тамагы*** дип атала. Елга башыннан елга тамагына кадәр ара елга озынлыгы була. (Картада елгаларны башланган урыныннан алып елга тамагына кадәр күрсәтергә кирәк.)

Барлык зур елгалар да диңгезгә яисә океан култыгына коя. Аларның кайберләре күлләрдә тәмамлана, ләкин күпчелеге башка елгаларның кушылдыгы булып тора. Мәсәлән, Мәскәү елгасы — Оканың сул кушылдыгы; Ока — Иделнең уң кушылдыгы. Бер елга икенче елганың кайсы кушылдыгы: сулымы әллә уңымы икәнен белү өчен, сез, төп елганың агым уңаена басып, аның тамагына карыйсыз дип күз алдына китерергә кирәк. Әгәр кушылдык төп елгага уң яктан килеп кушылса, ул — уң, ә сул яктан килеп кушылса, сул кушылдык була.

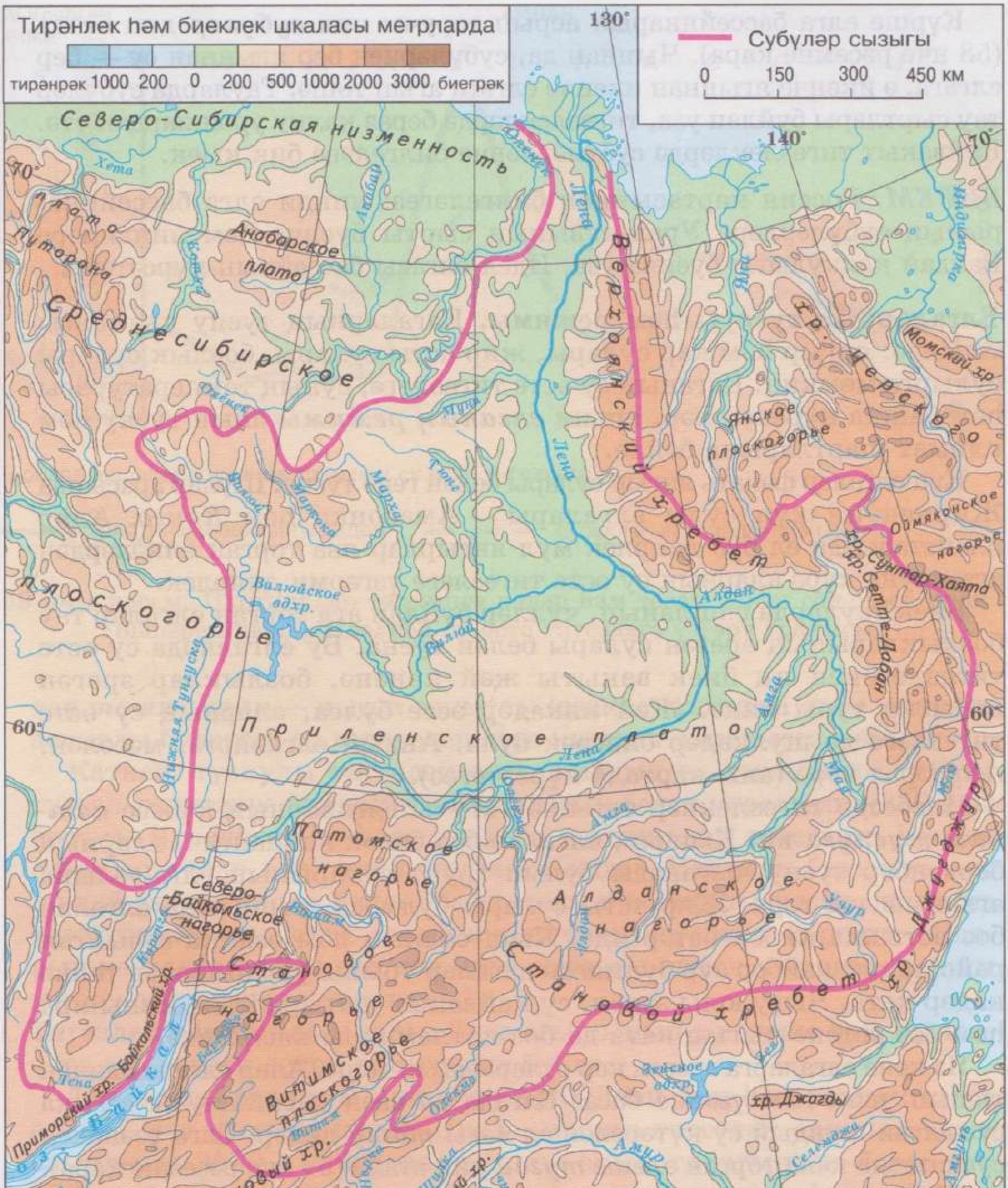
БИРЕМНӘР. 1. Атластагы Россия картасыннан файдаланып, түбәндәге елгаларның тамагы кайда икәнлеген билгеләгез: а) Идел; б) Ангара; в) Обь. 2. а) Кама Идел өчен; б) Иртыш Обь өчен; в) Ангара Енисей өчен нинди кушылдыклар: уң кушылдыкмы әллә сул кушылдыкмы икәнен билгеләгез.

Төп елга үзенең барлык кушылдыклары белән бергә ***елга системасын*** барлыкка китерә (58 нче рәсем).

2. **Елга бассейны һәм субүләр.** Кушылдыклар суны төп елгага бик зур урыннардан җыеп китерә.

Барлык сулары да елгага агып төшә торган **җир өсте участогы** бу елганың су җыю бассейны дип атала (58 нче рәсемне кара).

Һәр елганың, хәтта кечкенә генә булса да, үзенең су җыю бассейны була. Төп елга бассейны барлык кушылдыкларның бассейнын да үз эченә ала. Иң зур бассейн — *Амазонканыкы* (картада күрсәтегез). Аның мәйданы — 7 млн км^2 — Австралия мәйданыннан аз гына калыша.



58 нче рәсем. Елга системасы һәм Лена елгасы бассейны

Күрше елга бассейннарын аерып торучы чик ***субүләр*** дип атала (58 нче рәсемне кара). Чыннан да, субүләрнең бер ягыннан су — бер елгага, ә икенче ягыннан икенче елгага агып төшә. Тауларда субүләр тау сыртлары буйлап уза, тигезлекләрдә бераз калку урыннардан үтә. Кайвакыт тигезлекләрдә субүләрләрне билгеләве бик кыен.

БИРЕМ. Россия картасыннан билгеләгез: нинди елга бассейннарының субүләрләре Урал тавының сырты буенча һәм нindiләре Валдай калкулыгы буенча уза. Идел елгасы бассейнын күрсәтегез.

3. Елгаларның туенуы һәм режимы. Елгаларның туену чыганагы төрлечә: яңгыр һәм кар сулары, җир асты сулары, бозлык сулары булырга мөмкин. Елганың су өсте тигезлеге, суның температурасы һәм башка күренешләр, ягъни ***елганың режимы*** аның туену һәм климат шартларына бәйле.

Күп елгалар фәкать яңгыр сулары белән генә туена. Шулар арасында Җирнең иң күп сулы елгалары — Амазонка һәм *Конго.* Алар планетабызда ел буе диярлек мул яңгырлар ява торган өлкәләрдән ага, шуңа күрә аларның су өсте тигезлеге үзгәрми диярлек.

Биек тауларда башланып, чүлләр буйлап ага торган елгалар тау бозлыкларының эрегән сулары белән туена. Бу елгаларда су өсте тигезлегенең иң биек вакыты җәй көненә, бозлыклар эрегән вакытка туры килә. Җәй никадәр эссе булса, аларның су өсте тигезлеге дә шулкадәр биегрәк була. Андый елгаларга, мәсәлән, *Амударья* керә (аны картада күрсәтегез).

Илебездә тигезлекләр өстеннән агучы елгаларның күбесе ***катнаш туенуга*** ия. Кышын, елгалар боз белән каплангач, аларның бердәнбер туену чыганагы булып грунт суларының елга юлына агып чыгуы тора. Җир асты сулары булмаса, кыш көне елгалар боз астында кибеп бетәр иде. Кыш салкын һәм озакка сузылган районнарда кайбер зур булмаган елгалар урыны-урыны белән төпкә кадәр ката. Чыгу юлы эзләп, су кайвакыт шатырдатып бозны яра һәм боз өстенә чыгып ката да боз катламнары хасил итә.

Яз көне елгаларга эрегән кар сулары агып төшә. Алар елга юлыннан ташып чыга һәм үзәнне баса. Елгада ел саен кабатланучы озакка сузылган шундый су күтәрелешен ***язгы ташу*** диләр. Елга үзәненең су астында кала торган өлеше ***тугай*** дип атала (57 нче рәсемне кара).

Җәй көне елгалардан, аларның бассейннары өслегеннән су бик нык парга әйләнә. Яңгырлар явуга карамастан, елгаларда су өсте тигезлеге түбәнәя, һәм елгалар яңадан җир асты сулары белән туена башлый.

Көз көне парга әйләнү кими, озакка сузылган яңгырлар ява. Елгаларда су арта башлый, һәм су өсте тигезлеге күтәрелә. Көчле яңгыр-

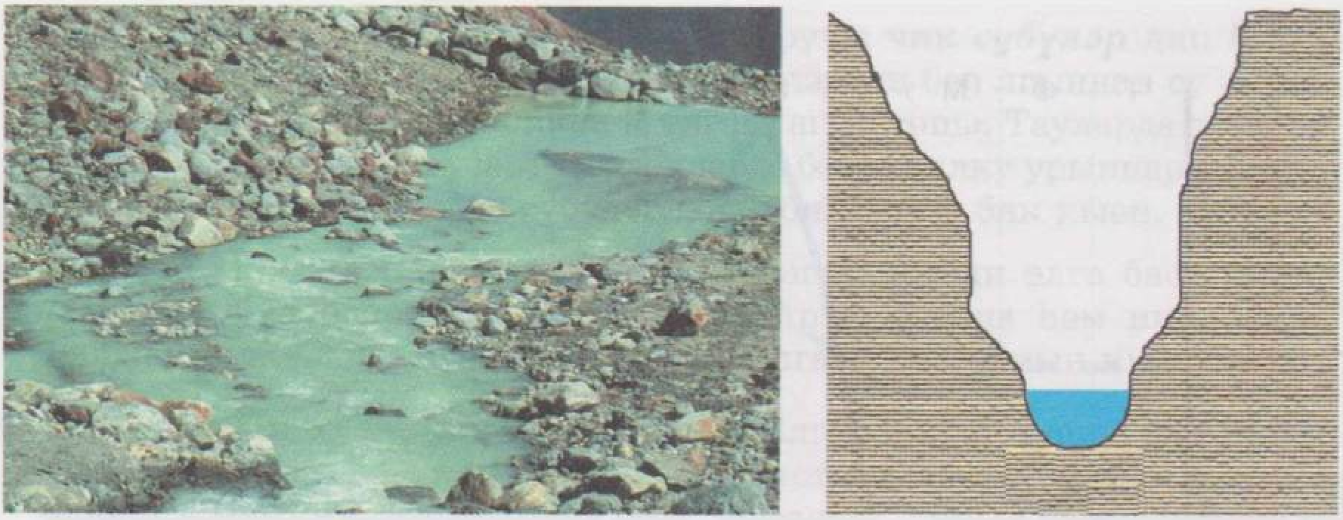
59 нчы рәсем. Плотиналар төзегәнгә кадәр һәм төзелгәннән соң Ярославль шәһәре янында Иделнең су өсте тигезлеге үзгәрү графигы

лар ***ташкыннар*** — кыска вакытлы (озакка сузылган язгы ташудан аермалы буларак) су күтәрелешләре китереп чыгарырга мөмкин.

Катнаш туенулы тигезлек елгаларының ел дәвамында су өсте тигезлеге үзгәрүе графикта тоташ сызык белән күрсәтелгән (59 нчы рәсем). Ярославль шәһәре янында плотиналар төзегәнгә һәм су сусаклагычлар барлыкка килгәнгә кадәр Иделнең биеклеге әнә шулай үзгәрә торган була. Графиктагы пунктирлы сызык, плотина төзелгәннән соң, елга өсте тигезлегенең үзгәрүен күрсәтә. (Яңарышка кадәр һәм аннан соң елга режимы ничек үзгәргән, режим үзгәрү сәбәпләрен күрсәтегез.)

4. Тигезлек һәм тау елгалары. Елга агышының юнәлеше һәм тизлеге елга ага торган өслек рельефына бәйле.

Тигезлек елгалары киң үзәннәр буйлап тын һәм салмак кына ага (57 нче рәсемне кара). Идел — типик тигезлек елгасы. Аның озынлыгы 3530 км. Иделнең башы аның тамагыннан бары тик 250 м га гына югары, шуңа күрә елганың тизлеге 1 м/с тан да кимрәк. Үзенә туры юллар салырга җитәрлек көче булмаганлыктан, тигезлек елгасы тоткарлыкларны әйләнеп уза һәм киң үзән хасил итә, шул үзәнлек төбе буйлап аның бормалы юлы сузыла. Тирәнлеге җитәрлек булганда, тигезлек елгалары суднолар йөреше өчен уңайлы.



60 нчы рәсем. Тау елгасы һәм аның үзәненең аркылы киселеше (профиле)

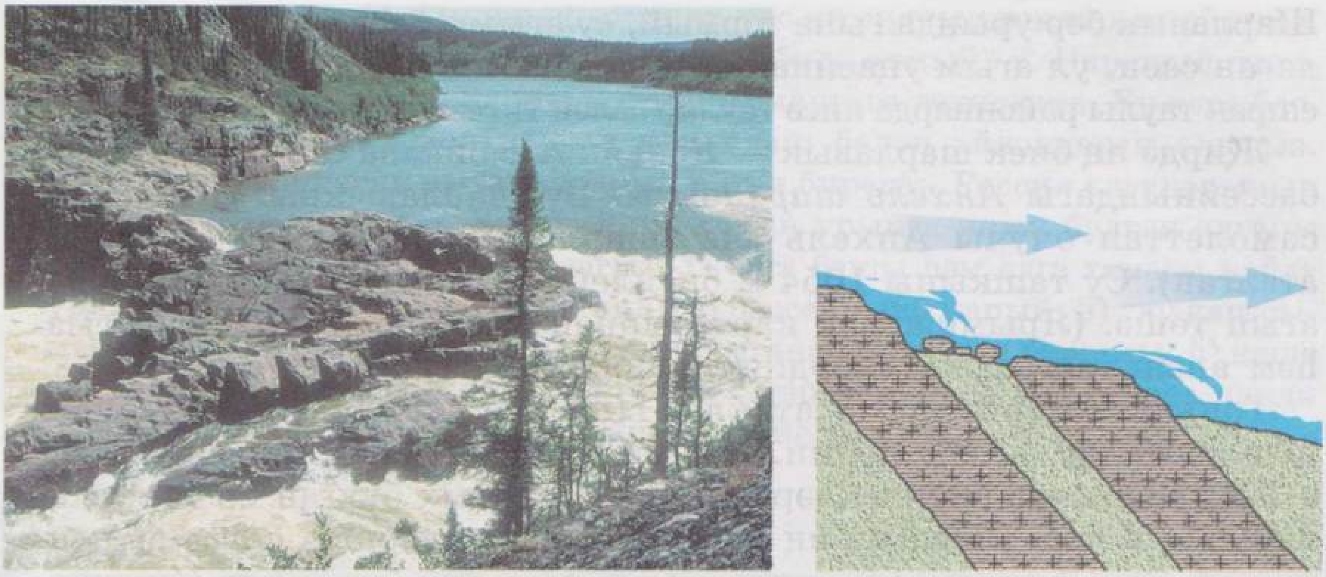
Тау елгалары тигезлек елгаларына караганда шактый тиз ага. Алар зур борылмалар хасил итми. Үзәннәре тар, тирән (60 нчы рәсем). Елга юлы үзәннең бөтен төбен алып тора. Күп кенә елгалар, тауларда башланып, тигезлеккә килеп чыга, һәм тау елгасы тигезлек елгасына әверелә. Терек елгасы моңа мисал булып тора. Ул Кавказ тауларында 5000 м дан артык биеклектә башлана, ә Каспий диңгезенә коя (картадан Теректе күрсәтегез). Елганың озынлыгы 600 км булганда, аның башы тамагыннан 5 км дан да биектәрәк була (Идел белән чагыштырыгыз). Таулы өлешендә Терек ташлы елга юлы буйлап тирән үзәннән ага. Исегездәме М. Ю. Лермонтов юллары:

Улап ага кыргый Терек
Кыя тау арасыннан,
Чәчрәтә яшь тамчыларын,
Елавы — давыл сыман.

Тигезлеккә килеп чыккач, елга өстән китерелгән утырмалар белән түшәлгән киң үзәнлек төбе буйлап бормаланып ага:

Тик дала буйлап акканда,
Әйләнә уйнак суга
Һәм тын гына, челтер-челтер
Серен ача Каспийга...

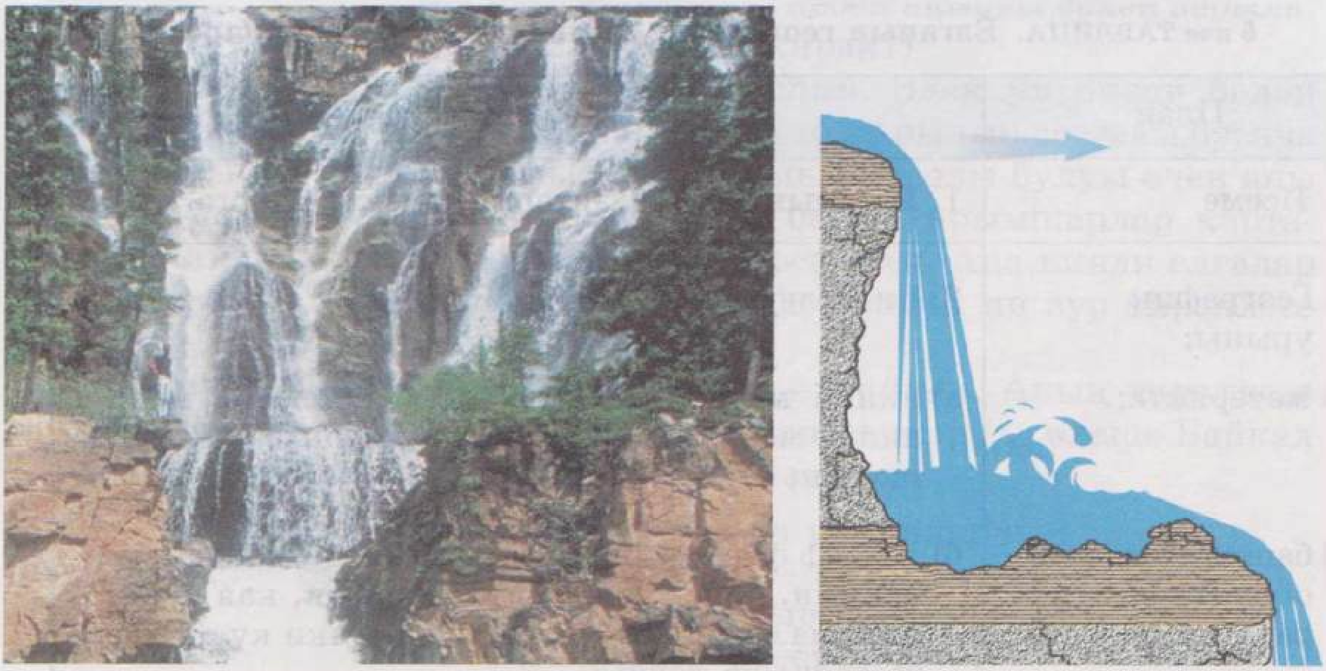
5. Бусагалар һәм шарлавыклар. Кайвакыт елга юлында, чиратлашып, каты һәм йомшак тау токымнары полосалары очрый. Йомшак токымнарны елга акрынлап юа, ә юылуга бирешми торган каты токымнарның өскә чыккан өемнәре ***бусагалар*** барлыкка китерә



61 нче рәсем. Бусагалар һәм аларның төзелеш схемасы

(61 нче рәсем). Алар аша үткәндә су ургылып ага һәм күбекләнә, су тамчылары биеккә чәчри, су өермәләре барлыкка килә. Бусагалы участокта тигезлек елгалары тау елгаларына охшый. Бусагалар бик матур күренешле, ләкин алар суднолар йөрешенә комачаулый.

Каты һәм йомшак токымнар елга юлында горизонталь рәвештә ятканда, елга йомшак токымнарны юа, ә каты токымнардан, киртләч-киртләч булып, баскычлар ясала. Баскычлары биек булса, су алар өстеннән ***шарлавык*** булып агып төшә (62 нче рәсем).



62 нче рәсем. Шарлавык һәм аның төзелешенең схемасы

Шарлавык бер урында гына тормый, су агымы баскычларны ваткалаган саен, ул агым уңаеннан артка таба «чигенә». Шарлавыклар ешрак таулы районнарда яисә таулар белән тигезлекләр чигендә очрый.

Җирдә иң биек шарлавык — Көньяк Америкада Ориноко елгасы бассейнындагы *Анхель шарлавыгы.* Бу шарлавыкны 1935 елда самолеттан очучы Анхель ача (шарлавык очучы исеме белән аталган). Су ташкыны 1054 м биеклектән тирән тарлавык төбенә агып төшә. (Ярымшарлар картасыннан бу шарлавыкны табыгыз һәм аның географик координаталарын билгеләгез.)

Төньяк Америкадагы атаклы *Ниагара шарлавыгы* иң биек шарлавыклар рәтенә керми. Аның иң зур биеклеге нибары 51 м, ә Җир шарында биеклекләре 100 м дан артык булган 20 гә якын шарлавык бар. Әмма ул иң көчле шарлавыкларның берсе булып санала. Олы Америка күлләреннән агып чыгучы барлык су Ниагара елгасы аша уза. Агып төшә торган су акрынлап баскычларны җимерә һәм шарлавык елына 1 м тизлек белән агымнан югарыга таба чигенә. Шарлавык баскычы Эри күленә барып җиткәч, бу күлнең суы агып бетәчәк. (Картада Ниагара шарлавыгын һәм Олы Америка күлләрен күрсәтегез.)

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. 5 нче таблицадан файдаланып, Идел, Амазонка һәм Нил елгаларының географик урынын тасвирлагыз. 2. Нәрсә ул елга системасы, елга бассейны, субүләр? 3. Нәрсә ул тугай, язгы ташу, ташкын, катнаш туену?

5 нче ТАБЛИЦА. **Елганың географик урынын ничек тасвирларга**

План	Гамәлләр
1. Исеме	1. Елганың исемен әйтергә һәм күрсәтергә
2. Географик урыны:	2. Билгеләргә:
а) материкта;	а) нинди материкта һәм аның кайсы өлешендә, нинди меридианнар һәм параллельләр арасында икәнен;
б) башка географик объектларга карата	б) рельеф формасына карата урынын, кайдан башлануын, кайсы юнәлештә акканын, кая коюын, якынча озынлыгын, нинди елга яки күл, диңгез бассейнына керүен

4. а) Енисейның; б) Амурның икешәр уңъяк кушылдыкларын әйтегез. 5*. Ни өчен елга башы Дөнья океанында була алмый? 6. Параграф текстында күрсәтелгән елгаларны контурлы картага төшерегез. Бу елга бассейннарының чикләрен кызыл карандаш белән әйләндереп алыгыз. 7. Елгаларның туену чыганакларын әйтеп бирегез. Россия елгаларының күбесе ничек туена? 8. Үзегез яши торган урынга якын булган елганы түбәндәге план буенча тасвирлагыз: 1) елга башы һәм елга тамагы кайда урнашкан; 2) нинди елга (күл, диңгез) бассейнына карый; 3) тау елгасымы әллә тигезлек елгасымы; 4) туену чыганаклары һәм режимы; 5) кеше аннан ничек файдалана һәм аны ничек үзгәрткән; 6) саклау буенча нинди чаралар кулланыла һәм тагын нindiләрне кулланырга кирәк.

§31 Күлләр

1. Үзегез күргән күл турында сөйләгез. Ул елгадан нәрсә белән аерылып тора? 2. Мәгарәләр нинди процесслар нәтиҗәсе буларак барлыкка килә?

1. **Күл нәрсә ул?** Әгәр коры җир өстендәге йомык иңкүлекләргә җир өсте сулары һәм (яисә) җир асты сулары агып төшсә һәм су кереме парга әйләнүгә караганда күбрәк булса, бу очракта су җыела һәм күл барлыкка килә.

Күл — ул коры җир өстендәге табигый иңкүлектә барлыкка килгән йомык сулык.

Күл, диңгездән аермалы буларак, океан өлеше булып тормый. Елгадан ул анда суның елга юлындагы кебек акмавы белән аерыла. (Картада күлләрне ничек күрсәтергә кирәк?)

Җир йөзендәге иң зур күл — *Каспий*. Элек ул океан белән тоташкан һәм диңгез булган, аның суы тозларының составы буенча океан суына охшаш. Зурлыгы һәм суының тозлы булуы өчен аны диңгез диләр. (Каспий диңгез-күлен башта ярымшарлар картасында, аннары Россия картасында күрсәтегез. Аңа нинди елгалар коя? Күлнең иң тирән урыны кайда һәм аның иң зур тирәнлеге нәрсәгә тигез?)

Безнең планетаның иң тирән күле — *Байкал*. Аның тирәнлеге 1620 м тәшкил итә. Җирдәге төче су запасының $^{1}/_{10}$ өлеше Байкал күлендә (аны Россия картасында күрсәтегез).

Ышыгында калын урманнарның,
Гранит сыртлар — аның тирәге,—
Салмак кына кагып кыяларга
Ята Байкал — Себер йөрәге.

А. И. Полежаев

63 нче рәсем. Буып ясалган тау күле

2. Күл казанлыклары. Күлләр урнашкан иңкүлекләр ***күл казанлыклары*** дип атала. Күл казанлыклары бик күптөрле. Аларның барлыкка килү сәбәпләрен өйрәнү күлләрнең килеп чыгышын ачыкларга мөмкинлек бирә. Килеп чыгышлары буенча күлләрне тектоник, бозлык, карст, калдык күлләргә бүләләр.

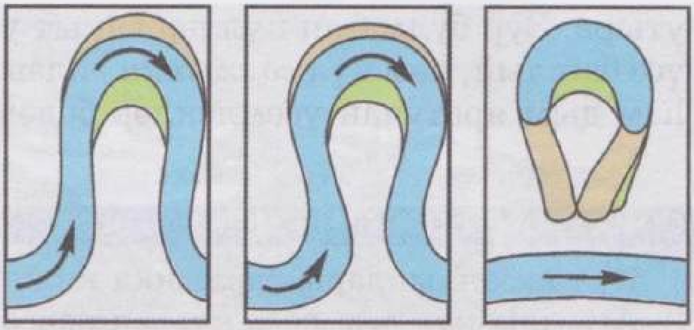
Иң зур һәм иң тирән күлләр Җир кабыгының тектоник хәрәкәте нәтиҗәсендә барлыкка килә. Җир кабыгының бик зур өлешләре акрын гына иңү нәтиҗәсендә, Каспий һәм *Арал* диңгезкүлләренең казанлыклары барлыкка килә. Байкал казанлыгы — Җир кабыгының аерым өлешләре ярыклар буенча иңүе нәтиҗәсе.

Илебезнең төньягында күлләр бик күп. Аларның казанлыкларын борынгы бозлыклар тирәнәйткән. Андый күлләргә мисал булып *Ладога күле*, *Онега күле* тора.

Тау елгалары үзәннәрендә буылып ясалган тирән тау күлләре очрый (63 нче рәсем). Андый күлләр елга юлын ишелмәләр яисә каткан лава агымы буып куйган очракта ясала.

Сүнгән вулканнар кратерында урнашкан вулкан күлләре дә очрый (Камчаткада Кроноцкий һәм Курил күлләре).

Җиңел эрүчән тау токымнарыннан торган урыннарда җир асты сулары мондый токымнарны юып чыгара, һәм җир астында бушлыклар ясала. Бу күренеш ***карст*** дип атала. Бушлыкны каплап торучы өске катлам җимерелеп төшә, һәм су җыела торган казанлык барлыкка килә.



64 нче рәсем. Иске үзән күлләре ясалу схемасы

Калкулыклы тигезлекләрдә күлләр калкулык араларындагы батынкылыкларда да барлыкка килергә мөмкин.

Еш кына елга тугаеның аерым өлешләре дә күлгә әверелә. Гадәттә, бу — юнәлешен үзгәрткән элекке елга юлы участоклары. Уракка охшаган зур булмаган мондый күлләрне ***иске үзән күлләре*** дип атыйлар (64 нче рәсем).

3. **Күлдәге су.** Күлләр, елгалар кебек үк, яңгыр суы, кар суы һәм җир асты сулары белән туена. Күлдәге су парга әйләнеп һәм елга булып агып чыгып кими.

Елгалар агып чыга торган күлләр ***агымлы күлләр*** дип атала. Агымлы күлгә мисал булып Байкал күле тора. (Россия картасы буенча Байкал күленнән нинди елга агып чыкканын билгеләгез. Ул кая коя?)

Күлләрнең күбесе — ***агымсыз күлләр***, алардан елгалар агып чыкмый. Агымсыз күлләргә мисал булып Каспий һәм Арал диңгезкүлләре тора. (Россия картасында бу күлләрне табыгыз.) Мондый күлләрдә елгалар китергән минераль матдәләр акрынлап туплана һәм суы тозлылана яки ачылана.

БИРЕМ. Атластан файдаланып а) Виктория; б) Югары күл; в) Ладога; г) Балхаш; д) Чад күлләренең агымлымы әллә агымсызмы икәнлеген билгеләгез.

Кайбер күлләрнең суы, казанлыклары җиңел эрүчән тау токымнарында урнашканлыктан яисә бу күлләр чигенгән диңгез калдыклары булып торганлыктан, составында тозлар күп булуы белән аерылып тора. Гарәбстан ярымутравында урнашкан *Үле* диңгезкүлнең тозлылыгы 270‰. Бу диңгездә батырга мөмкин түгел, анда организмнар (кайбер бактерияләрдән кала) юк диярлек. (Шартлы билгеләрдән файдаланып, атлас карталарында тозлы күлләрне табыгыз.)

Елгалар күлләргә, эрегән минераль матдәләр белән беррәттән, зур күләмдә каты кисәкчекләр дә алып килә. Китерелмәләр күл төбенә

утыра. Зур булмаган күлләр вакыт узу белән саега, анда үсемлекләр үсә башлый, һәм күл ***сазлыкка*** әйләнә. Сазлык — бик нык дымланган һәм дым яратучан үсемлекләр белән капланган җир участогы.

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Күл казанлыклары барлыкка килү юллары турында сөйләп бирегез. 2. Агымлы күл агымсыз күлдән нәрсә белән аерылып тора? 3. Ни өчен кайбер күлләрнең суы төче, ә кайберләренең — тозлы? 4*. Барлык күлләр өчен дә уртак билгеләрне атап бирегез. 5. Күлләрнең географик урынын тасвирлау планын төзегез. Шул планнан файдаланып, Каспий күленең, Байкал күленең һәм Югары күлнең географик урынын тасвирлагыз. 6. Контурлы карталарда параграф текстында күрсәтелгән күлләрнең исемнәрен язып чыгыгыз.

§32 Бозлыклар

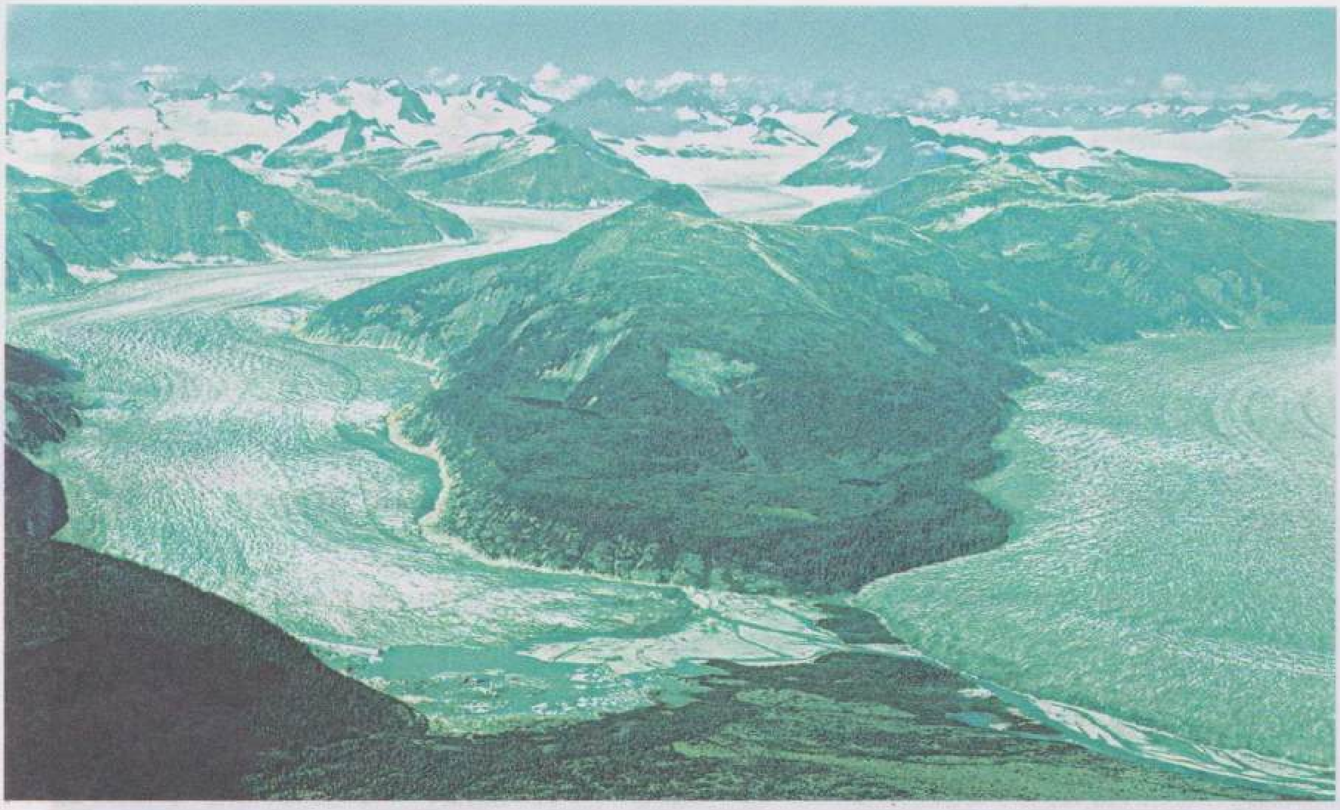
Биеклеккә карап, һаваның температурасы ничек үзгәрә?

1. **Бозлыклар ничек барлыкка килә? *Бозлык*** — ул коры җирдәге күпьеллык бозлар тупланмасы. Кыш көне безнең елга һәм күлләрне каплаган боздан аермалы буларак, бозлыклар бозы судан түгел, ә кардан барлыкка килә. Җир шарында һава температурасы ел буе түбән булган районнарда яуган кар эреми, ә өсте-өстенә туплана бара. Өстән эрегән кар сулары сеңеп, яңадан ката. Озак вакытлар яткан андый кар тыгызлана һәм эре бөртекле фирнга әверелә. Алга таба шулай тыгызлану һәм яңадан кристаллашу процессында фирн чын бозга әйләнә.

   Бозлыкта боз үзенең авырлык көче тәэсирендә пластик хәлгә керә һәм төрле якка шуышып ага башлый.
2. **Тау бозлыклары.** Биек тауларның күпчелегендә, хәтта эссе климатлы илләрдә дә, бозлыклар саклану өчен шартлар бар. Билгеле бер биеклектән өстәрәк кар туплана алу сызыгы — ***кар чиге (кар сызыгы)*** дип атала. Климат никадәр эссерәк булса, кар чиге дә шулкадәр биектәрәк була.

БИРЕМ. Килиманджаро тавы итәгендә температура ел буе +25 °С булса, аның тау түбәсендә бозлык булырмы, юкмы икәнлеген ачыклагыз. (Һәр 1000 м биеклеккә күтәрелгән саен һава температурасы 6 °С ка түбәнәя бара.)

Тау бозлыклары, таулар рельефына бәйле рәвештә, зурлыклары һәм формалары буенча төрле-төрле. Бертөрлеләре бүрек кебек тау



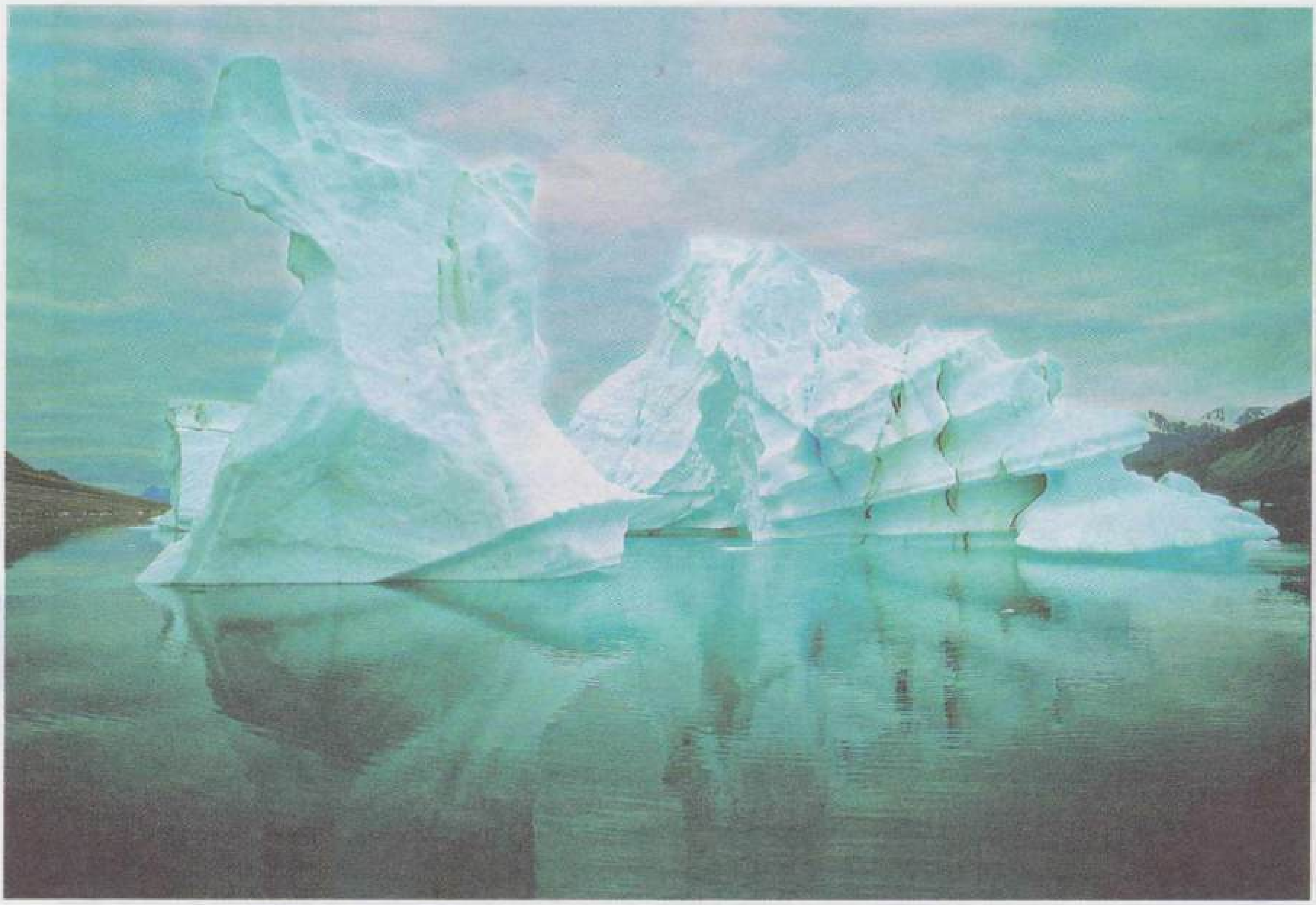
65 нче рәсем. Тау бозлыгы

түбәләрен каплап тора, икенчеләре тау битләрендәге касәсыман батынкылыкларда ята, өченчеләре тау үзәннәрен тутыра (65 нче рәсем).

Бозлыкларның туену өлкәсе җәйге температуралары түбән, ә атмосфера явым-төшемнәре мул һәм кар булып төшә торган шактый биек урыннарда ята. Туену өлкәләреннән бозлык телләре тәүлегенә 80 м тизлек белән аска шуыша, ә кар чигеннән түбәндәрәк бозлыкларның эрү өлкәсе башлана. Эрегән бозлыклардан инешләр һәм елгалар башланып китә. Эрегән бозлык кырыйларында алар ияртеп килгән ком бөртегеннән алып эре йомры ташлар зурлыгындагы тау токымы ватыклары утырып кала. Мондый бозлык утырмалары ***морена*** дип атала.

Тау бозлыкларының гомуми мәйданы чагыштырмача зур булмаса да, кешеләр тормышында алар мөһим роль уйный. Алар елгаларны су белән тәэмин итеп тора, ә елгаларның күбесе, корылыклы районнар аша агып, андагы җирләрне сугара. Мисал итеп Амударья һәм Сырдәрья елгаларын китерергә була. (Аларны картада күрсәтегез.)

3. Каплама бозлыклар. Каплама бозлыклар Җирдәге барлык бозлыклар мәйданының 98,5% ын алып тора. Алар поляр киңлекләрдә, кар сызыгы бик түбән, урыны-урыны белән диңгез өсте



66 нчы рәсем. Антарктида ярлары буенда айсберг

тигезлегендә булган өлкәләрдә — Антарктидада һәм арктик утрауларда (мәсәлән, Гренландия) формалаша. Каплама бозлыклар калкан яисә гөмбәз рәвешендә була. Җир өсте рельефы аның формасына йогынты ясамый, ул калын боз катламы астында. Боз калканның урта өлешендә туплана һәм аннан ян-якка шуыша башлый.

Каплама бозлык океан яры буена (шельфка) шуышып төшә, һәм аннан боз таулары — ***айсберглар*** кителеп төшә (66 нчы рәсем). Антарктида һәм Гренландия яр буйларында айсберглар гаять зур була. Айсбергларның зуррак өлеше (күләменең 90% тан артыграгы) су астына баткан булу сәбәпле, алар суднолар йөреше өчен куркыныч тудыра. 1912 елда Европадан Төньяк Америкага баручы бик зур пассажир пароходы «Титаник» Атлантик океанда айсбергка бәрелеп һәлакәткә очрый. Безнең көннәрдә корабка урнаштырылган радиоприборлар ярдәмендә айсбергларны бик җиңел беләләр.

Каплама бозлыклар Җирдәге төче су запасының күп елеше каплама бозлыкларда тупланган. Уртача зурлыктагы бер айсбергта зур булмаган елганың бер елда аккан суы кадәр төче су бар. Айсбергларны «тотып», корылыклы районнарга буксирлап китерү проектлары да эшләнә.

1. Бозлыктагы боз гади боздан нәрсә белән аерылып тора? 2. Сез яшәгән урында бозлыклар бармы? Ни өчен? 3*. Тау итәгендә һаваның иң югары температурасы +10 °C булганда, тау башында бозлык хасил булсын өчен, тау нинди биеклектә булырга тиеш? 4. Тау бозлыклары каплама бозлыклардан нәрсә белән аерылып тора? 5. Картада бозлыкларны ничек сурәтлиләр? 6. Бозлыклар суы Бөтендөнья су әйләнеше процессында ничек катнаша?

§33 Ясалма сулыклар

Үзегез күргән канал, сусаклагыч, буа турында тасвирлап сөйләп бирегез. Алардан ничек файдаланалар?

1. **Каналлар.** Елгалар һәм күлләр җир өстендә һәрвакыт тигез урнашмый һәм файдалану өчен дә һәрвакыт уңайлы булмый. Кайбер урыннарда су аз, ә икенче бер урында, киресенчә, ул бик күп. Елгаларның күбесе бер сезонда су белән тула, ә икенче сезонда — саега. Шуңа күрә кешеләр каналлар казый, сусаклагычлар төзи.

Каналлар — ясалма елгалар алар. (Каналлар картада нинди шартлы билгеләр белән күрсәтелә?) Кешеләр тарафыннан ясалма рәвештә казылган елга юлы елга яисә күл сулары белән тула. Су каналлар буенча бер елга системасыннан икенчесенә күчерелә. Уңайлы су юллары барлыкка килә. Су белән тәэмин итү шартлары яхшыра. Мәсәлән, Мәскәү исемендәге канал Мәскәү елгасын — Идел белән, Идел-Дон каналы Иделне Дон белән тоташтыра (картада бу каналларны табыгыз). Каналлар ярдәмендә Мәскәү Балтыйк, Ак, Азов, Каспий һәм Кара диңгезләр белән тоташты (атласта Россиянең физик картасы буенча Мәскәүне биш диңгез белән тоташтыручы каналларны табыгыз). Шәһәрне су белән тәэмин итү дә яхшырды.

Су җитмәгән районнарда сугару каналлары төзиләр; сазлыклы урыннарны киптерү каналлары төзеп киптерәләр.

2. **Сусаклагычлар.** Елгаларның туенуы һәм шуңа бәйле рәвештә аларның су өсте тигезлеге сезонга карап үзгәрә. Мәсәлән, Россиянең көнбатыш өлешендәге елгаларда су өсте тигезлегенең иң биек вакыты — озакка сузылмаган язгы ташу вакытында күзәтелә. Башка вакытта, халыкның һәм сәнәгатьнең суга булган ихтыяҗы һәрвакыт зур булып торганда, су өсте тигезлеге сизелерлек түбән була. Шуңа күрә хуҗалыкны су белән тәэмин итү максатыннан елгада су агышын көйләргә кирәк була; бу — елга үзәнендә ясалма сулыклар — плотиналар һәм ***сусаклагычлар*** төзү юлы белән тормышка ашырыла.

Идел сусаклагычларында яз көне эрегән кар сулары туплана, ә җәй көне бу суны акрынлап плотина аша үткәрәләр. Шуңа күрә җәй көне елга плотина су өсте тигезлегеннән түбәнрәк саекмый. Халыкны, сәнәгать предприятиеләрен, авыл хуҗалыгын су белән тиешенчә тәэмин итүдә, гидроэлектростанцияләрне эшләтүдә, һәм, әлбәттә, су транспорты өчен бу бик мөһим. Хәзерге көнгә Иделдә җиде плотина корылган. Камада зур сусаклагычлар төзелгән. Россиядә иң зур сусаклагыч — Ангарада төзелгән Братск сусаклагычы (аны картада күрсәтегез).

Кечкенә сусаклагычлар — ***буаларны*** кешеләр ерымнарда яисә махсус казылган чокырларда ясыйлар. Аларның суын җиләк-җимеш һәм яшелчә бакчаларына сибү өчен, терлек эчерү һәм башка хуҗалык максатларында файдаланалар. Кайбер очракларда буаларда балык һәм су кошлары үрчетәләр. Буаларны паркларда, ял итү зоналарында да ясыйлар.

Кешеләргә каналлар һәм сусаклагычлар кирәк. Ләкин аларны төзү алдыннан, әйләнә-тирә мохиттә нинди үзгәрешләр килеп чыгарга мөмкин булуын күздә тоту мөһим.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Канал — елгадан, ә сусаклагыч күлдән нәрсә белән аерылып тора? 2. Елгалар буенча Мәскәүдән Ростов-Дон шәһәренә барып буламы? Нинди елгалар һәм каналлар буенча барырга туры киләчәк? 3*. Нинди күлләрнең килеп чыгышы сусаклагычларның килеп чыгышына охшаган? 4. Каналларның һәм сусаклагычларның әһәмияте нидән гыйбарәт?

§34 Гидросфераның пычрануы

1. *Бөтендөнья су әйләнешенең төп этапларын тасвирлагыз.* **2.** *Сез яши торган урында хуҗалыкта куллану өчен суны кайдан алалар?* 3. *Файдаланылган су кая агып төшә?*

1. Төче судан файдалану. Планетабызда тереклекне саклап калуның төп шарты — кешеләргә, хайваннарга, үсемлекләргә җитәрлек төче су булу. Җир шарында яшәүче халыкның $^{1}/_{3}$е диярлек чиста төче су җитмәүдән интегә, шуңа күрә җир өсте суларын пычранудан саклау кешелек дөньясы өчен иң мөһим проблемаларның берсе.

Төче суның күпчелек өлеше бозлыклар хәлендә булу сәбәпле, кеше аны практикада куллана алмый. Элек-электән кешеләр өчен төп су чыганагы булып елгалар һәм күлләр тора. Ләкин кешелек дөньясы бу суларны бик нык исраф итә.

Төче суның күп өлеше корылыклы җирләрне сугару өчен китә. Сугарулы җирләрдә мамык, дөге, яшелчә, бодай үстерәләр.

Бик күп төче су сәнәгатьтә файдаланыла. Мәсәлән, шушы дәреслекнең берсен генә бастыру өчен кирәкле кәгазьне җитештерүгә 0,5 $м^3$ га якын су тотыла. (Сезнең сыйныф өчен кирәкле география дәреслекләренә күпме су тотылган?)

Планетада һәр шәһәр кешесе тәүлегенә уртача — 150 л, ә авыл кешесе 55 л чамасы су тота. Сезнең краннан су һәрвакыт кирәккә генә агамы? Игътибар итегез әле: ябылып җитмәгән яки ватык краннан нәзек кенә булып су ага. Кран астына 200 граммлы стакан куегыз да аның күпме вакыт эчендә тулганын күзәтегез. Бик күп булса, 1 минут эчендә тулыр. Димәк, 1 сәгать эчендә — 12 л, тәүлеккә 300 л эчә торган су файдасыз әрәм була дигән сүз.

2. **Коры җир һәм Бөтендөнья океаны суларының пычрануы.** Файдаланган вакытта чиста төче су пычрана, аңа зарарлы, хәтта агулы матдәләр дә эләгә. Андый суны чистартырга кирәк була. Россиядә һәм башка күп кенә чит илләрдә чистарту корылмалары фәкать зур заводларда, фабрикаларда һәм эре шәһәрләрдә канализация системаларында гына эшли, ә вак предприятиеләр, авыл хуҗалыгы фермалары, зур булмаган торак пунктларның канализация системалары суны тондыру бассейннарында гына чистарта йә пычрак суларны чистартмыйча турыдан-туры елгага һәм башка сулыкка агыза.

Суның нефть һәм нефть эшкәртү продуктлары (бензин, майлау материаллары) белән пычрануы аерым бер проблема тудыра. Нефть белән пычранган су эчәргә генә түгел, ә бәлки сугарырга да яраксыз. Нефть — Дөнья океаны суларын пычратучы төп чыганак. Ул суга диңгез төбеннән нефть чыгарганда, нефть йөртүче судноларны чистартканда һәм алар һәлакәткә очраганда эләгә.

Кырлардан сулыкларга агып төшкән ашламалар һәм агулы химикатлар халыкның сәламәтлегенә һәм табигатькә бик зур зыян китерә.

Торак пунктлардан чыгучы чистартылмаган агынты сулар гепатит, дизентерия, холера кебек йогышлы авырулар килеп чыгу куркынычын тудыра.

3. **Гидросфераны пычранудан саклау.** Галимнәр суны төрле ташландык сулар белән пычратуга каршы нәтиҗәле көрәш ысуллары уйлап таптылар һәм әле хәзер дә бу мәсьәлә өстендә эшләүләрен дәвам итәләр. Әмма үзәкләштерелгән су белән тәэмин итү һәм канализация корылмалары, заманча чистарту корылмалары төзү бик кыйммәткә төшә. Чистарткыч корылмалар аша уздырылган су эчәргә һәрвакыт яраклы булмый, ләкин аны башка максатларда кулланып була. (Нинди?)

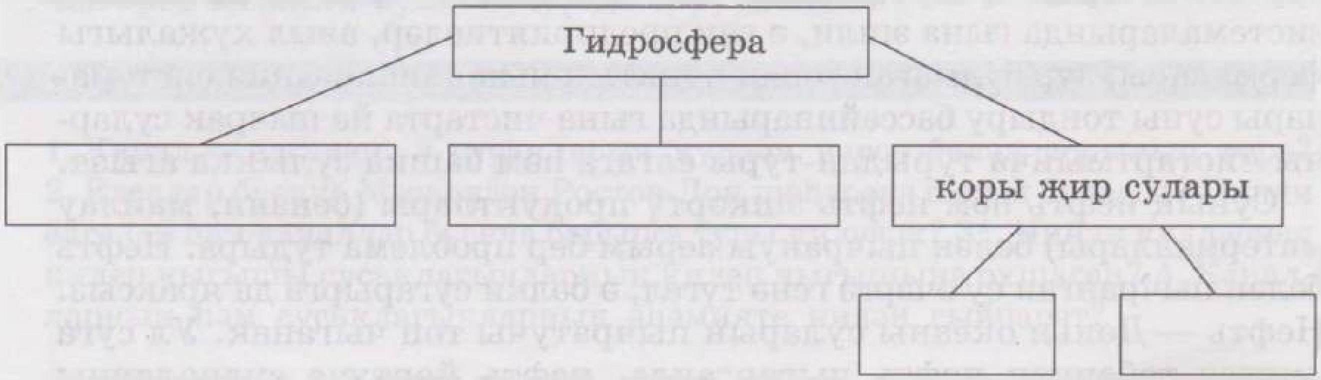
Суны чистартуга кирәкле чыгымнарны арттыру белән беррәттән, су тотуны киметүгә юнәлдерелгән яңа технологияләр дә эшләргә кирәк. Эчә торган суны саклап тотарга кирәклеген һәркем белә һәм моны безнең һәркайсыбыз эшли ала.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Кешелек дөньясы төче су запасларыннан ничек файдалана? 2. Гидросфераны пычратучы төп матдәләрне әйтеп бирегез. 3. Гидросфераны пычранудан саклау чараларын санап чыгыгыз. 4. Сез яшәгән урындагы сулыкларда су чистамы? Алар пычранудан ничек саклана? Аларны саклау чараларын яхшырту өчен ниләр эшләргә мөмкин?

ТЕМАНЫ КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. 67 нче биттә 2 нче биремгә бирелгән литосфераны тасвирлау планыннан файдаланып, гидросфераны тасвирлагыз.
2. Схеманы дәфтәрегезгә күчереп ясагыз һәм тутырыгыз.
3. Бөтендөнья су әйләнеше схемасын хәтерегездә калганча ясагыз.



4. Картадан а) ике архипелагны; б) ике эчке диңгезне; в) ике кырый диңгезне; г) Атлантик океанның теләсә кайсы бер култыгын; д) ике океанның ике диңгезен тоташтыручы һәм ике материкта урнашкан ике илне аерып торучы бугазны күрсәтегез.
5. Кариб диңгезенең һәм Урта диңгезнең географик урыннарын чагыштырыгыз. (Чагыштыру — уртак һәм аермалы билгеләрен күрсәтү дигән сүз.)
6. Нәрсә ул суның тозлылыгы? Ни өчен Балтыйк диңгезенең тозлылыгы Кызыл диңгезнекенә караганда кимрәк?
7*. 1 л суда 3000 мг микъдарда төрле тозлар булса, бу сулыкның тозлылыгы күпмегә тигез булыр?
8. Океандагы агымнар дулкыннардан нәрсә белән аерылып тора? Картада җылы һәм салкын агымнарны күрсәтегез.
9*. Беренче агымның су температурасы +2 °С, ә икенчесенеке +20 °С. Боларның кайсысы — җылы, ә кайсысы салкын агым?

10. Грунт суларының һәм катламара суларның ничек барлыкка килү схемасын ясагыз.
11. «Елгалар» темасын өйрәнгәндә, сез нинди яңа төшенчәләр белән таныштыгыз, санап чыгыгыз һәм аларга билгеләмәләр бирегез.
12. Идел һәм Обь елгаларының географик урыннарын чагыштырыгыз.
13. Нинди географик объектларның координаталары түбәндәгечә: а) 43° т.к. һәм 79° кб.оз.; б) 6° т.к. һәм 61° кб.оз.; в) 19° к.к. һәм 26° кч. оз.? Бу объектлар ничек барлыкка килгән?
14. Дәфтәрегездә ике күлнең рәсемен ясагыз: аларның берсе — агымлы күл, икенчесе агымсыз күл булсын.
15. Ладога һәм Виктория күлләренең географик урыннарын чагыштырыгыз.
16*. Гидросфераның нинди өлешләрен картада күреп булмый?

АТМОСФЕРА

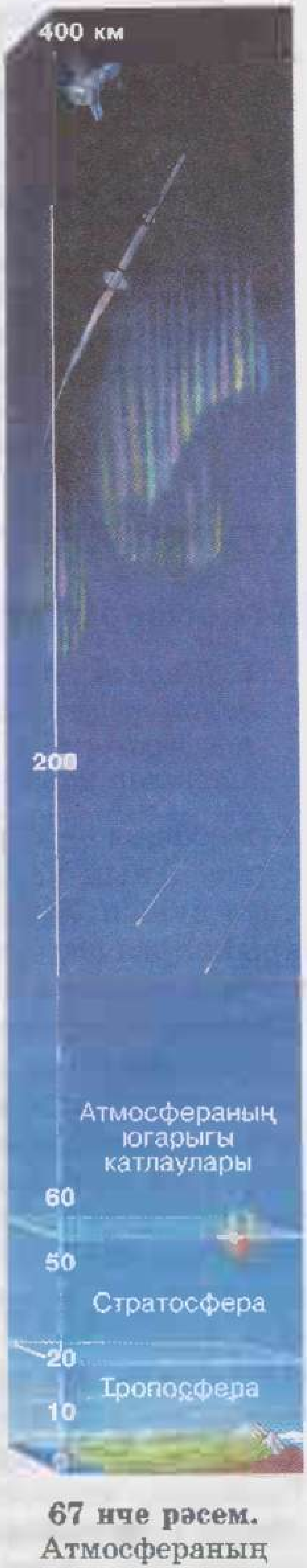
§ 35 Атмосфера: төзелеше, әһәмияте, аны өйрәнү

1. Җирнең һава сүрүе белән әйләндерелеп алынуын раслаучы мисаллар китерегез. **2.** *Кояш системасындагы кайсы планеталарның атмосферасы бар? Планета тирәли атмосфера булсын өчен нинди шартлар кирәк?*

1. **Атмосфера — Җирнең һава сүрүе.** Атмосфера — Җирнең иң өске сүрүе. Аның калынлыгы 3 мең км чамасы. Атмосфераның аскы чиге булып Җир өслеге тора, ләкин һава тау токымнарындагы ярыкларда да, суда да бар. Атмосфераның өске чиге юк: һава сүрүе космос пространствосында акрынлап юкка чыга. Җирнең тарту көче атмосфераны планета тирәли тотып тора, ә атмосфера һавасын хасил итүче газ кисәкчекләренең хәрәкәте аларга Җир өслегенә төшәргә ирек бирми.
2. **Атмосфераның составы.** «Һава» дип аталган катнашма нинди газ кисәкчекләреннән тора? Җир атмосферасы, нигездә, азот белән кислородтан тора дип санарга була. Атмосфера һавасында азот — 78%, кислород — 21%, ә калган газлар барысы бергә нибары 1% тәшкил итә. Аларга углекислый газ, су пары, озон, гелий, водород һ. б. газлар керә.
3. **Атмосфераның төзелеше.** Җир өстеннән ерагайган саен, атмосфера һавасының составы, тыгызлыгы, температурасы, аның составындагы су пары, тузан, көл, сөрем һ. б. катышмалар үзгәрә бара. Галимнәр атмосферада берничә катлауны аерып күрсәтә: тропосфера, стратосфера һәм атмосфераның тагын да югарырак өлешенә кергән мезосфера, термосфера һәм экзосфера.

Атмосфераның иң түбәнге катлавы — ***тропосфера***. Тропосферада атмосфера һавасы массасының 80% ы тупланган. Тропосфера һавасы җылыны Җир өслегеннән ала, шуңа күрә югарырак күтәрелгән саен, аның температурасы һәр километрга якынча 6 °С ка түбәнәя бара. Атмосферадагы су парларының барысы да диярлек, шулай ук башка катышмалар: тузан, вулкан атылганда чыккан көл, сөрем, углекислый газ тропосферада тупланган. Һава торышының үзгәрүләре дә нәкъ менә шушы катлауда бара: анда болытлар барлыкка килә, явым-төшемнәр төшә, җилләр исә, ел фасылларына бәйле рәвештә, температура үзгәрә.

Тропосфераның калынлыгы экватор өстендә 18 км, поляр киңлекләрдә 8—10 км, уртача киңлекләрдә 10—12 км. Тропосферадан югарырак — ***стратосфера*** катлавы башлана. Стратосферада һаваның тыгызлыгы, тропосферадагыга караганда түбәнрәк. Стратосфераның аскы өлешләрендә һава температурасы түбән, ләкин 20—30 км биеклектән башлап ул күтәрелә башлый. Температура күтәрелү мондый биеклектә һавада озон газы күп булу белән аңлатыла, ә ул Кояшның ультрашәмәхә нурларын йота.



67 нче рәсем. Атмосфераның төзелеше

Стратосфераның биеклеге 50 км чамасы. Атмосфераның тагын да югарырак катлаулары — ***мезосфера, термосфера*** һәм ***экзосферада*** һаваның тыгызлыгы бик кечкенә. Атмосфераның иң югары чикләрендә водород өстенлек итә. Экзосферадагы газ кисәкчекләре космос пространствосында сирәкләнеп юкка чыга. Аннан очып узучы космонавтлар күк йөзен зәңгәр итеп түгел, ә кара итеп күрә.

4. Атмосфераның әһәмияте. «Һава кебек кирәк» дигән әйтемне ишеткәч, аның нинди тирән мәгънә аңлатуы турында уйлап караганыгыз бармы икән? Кеше һавасыз бары берничә минут кына яши ала. Һава Җирдәге барлык тере

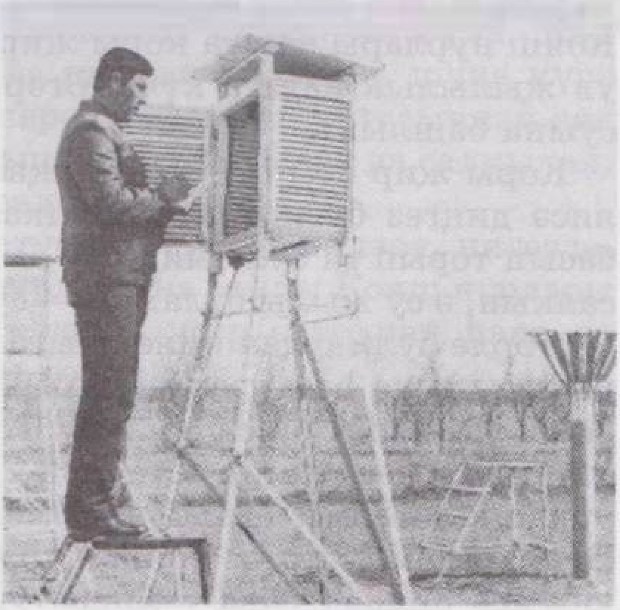
организмнар өчен дә кирәк. Стратосфера катлавындагы озон тере организмнарны Кояшның зарарлы ультрашәмәхә нурларыннан саклый. Метеор җисемнәренең күпчелеге атмосфера һавасында янып бетә. Атмосфера Җирне көндез артык җылынудан, ә төнлә артык суынудан саклый: Җирнең иярчене булган Айда, атмосферасы булмау сәбәпле, көндезге температуралар +100—170 °С ка, ә төнлә −200 °С ка җитә.

Атмосферасы булмаса, Җир без белгән мондый планета да булмас иде, анда тереклек тә булмас иде.

Кешелек дөньясы үзенең атмосферага бурычлы икәнлеген онытырга тиеш түгел. Ләкин кешеләрнең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә Җирнең һава сүрүенең составы яхшы якка үзгәрми. Һавада углекислый газ, тузан, сөремнең микъдары арта. Пычранган һава зур шәһәрләрдә кешенең авыруына сәбәп булып тора. Һаваның чисталыгын саклау өчен, аңа зарарлы газлар, төтеннәр эләгүен чикли торган чаралар күрергә, яшел агачлар утыртылган мәйданнарны киңәйтергә кирәк.

5. **Атмосфераны өйрәнү**. Кешенең хезмәт эшчәнлеге атмосфера белән бик тыгыз бәйләнештә, шуңа күрә галимнәр аның барлык үзлекләрен дә өйрәнәләр. Хәзерге вакытта атмосфераны өйрәнүдә Бөтендөнья метеорология оешмасы җитәкчелек итә; бу оешмага Россия дә керә. Атмосфераны күзәтү эшләре Җир өслегеннән, һава шарлары, метеорологик ракеталар, Җирнең ясалма иярченнәре ярдәмендә алып барыла.

Җир өслегендә меңләгән метеорологик станцияләр эшли (68 нче рәсем). Аларның хезмәткәрләре тәүлегенә кимендә дүрт тапкыр тропосфера торышын билгеләүче приборларның күрсәткечләрен язып ала. Океаннарда, бозлар арасында, биек тауларда һәм үтәргә кыен урыннарда автоматик рәвештә эшләүче радиометеорология станцияләре урнашкан.



68 нче рәсем. Метеостанция

Атмосфера калынлыгын өйрәнү өчен, радиозондлар беркетелгән һава шарлары җибәрәләр; алар атмосфераның төрле биеклекләрдәге торышы турында метеостанцияләргә сигналлар җибәрә. Әгәр дә атмосфераның иң

өске катлауларындагы торышы турында мәгълүматлар кирәк булса, метеорологик ракеталар кулланалар.

Атмосфера торышына озак вакытка прогнозлар ясау өчен, Җирнең бөтен һава сүрүенең югары катлауларында баручы процесслар турында белергә кирәк. Аның өчен Җирнең ясалма иярченнәреннән файдаланалар; ясалма иярченнәр Җир өслеген фотога һәм телевизорга төшереп ала. Шулардан чыгып Җирдәге белгечләр атмосфераның югары катлауларын күзәтә ала һәм һава торышы турында алдан мәгълүмат бирә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. 67 нче биттәге 2 нче биремгә бирелгән план буенча атмосфераны тасвирлагыз. 2. Җир атмосферасының төрле катлауларын калынлыгы, тыгызлыгы, составы, һәркайсында температура үзгәрешләре буенча чагыштырыгыз. 3*. Атмосфераны пычратуга каршы юнәлдерелгән чаралар тәкъдим итегез. 4. Атмосфераны өйрәнү ысуллары турында сөйләп бирегез. 5*. Тау итәгендә температура +16 °С, ә тау башында –8 °С булса, ул тауның якынча биеклеген билгеләгез.

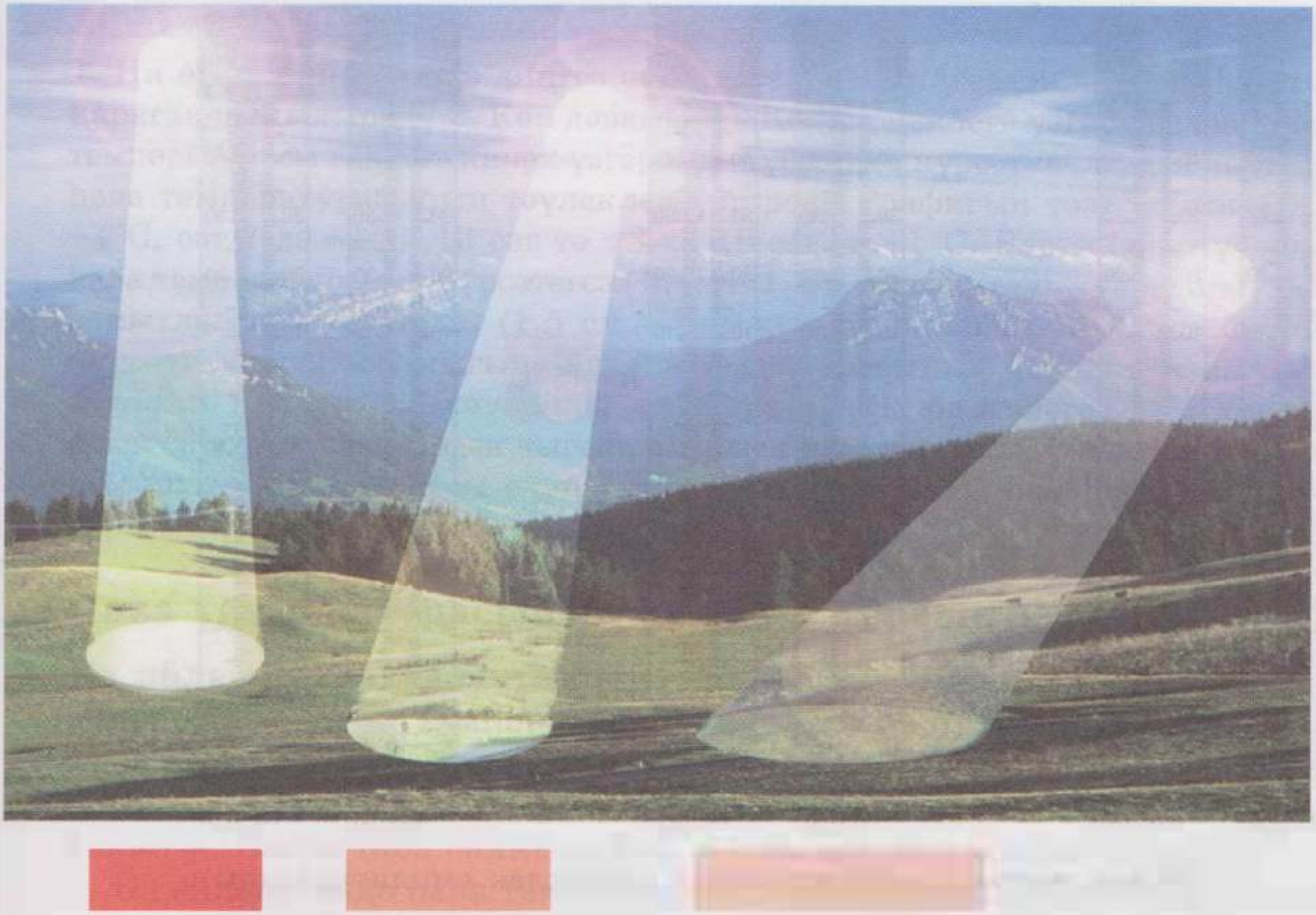
§ 36 Һава температурасы

1. Җир өчен яктылык һәм җылылык чыганагы булып нәрсә хезмәт итә? 2. Ни өчен көн белән төн алмашына? Ни өчен ел фасыллары алмашына?

1. Һава ничек җылына? Күзәтүләр нәтиҗәсендә һава аша үтүче Кояш нурларыннан аның җылынмавы ачыклана. Сезгә билгеле булганча, Кояш нурлары башта коры җир яисә су өстен җылыта, аннан соң ул җылылык һавага күчә. Әгәр өслек суына икән, аннан һава да суына башлый.

Коры җир һәм су төрлечә җылына. Эссе җәй көнендә елга, күл яисә диңгез буенда ком шулкадәр нык җылына ки, хәтта анда басып торып та булмый, ә су — салкынча. Кич, киресенчә, ком — салкын, ә су җылы була. Бу — су һәм коры җирнең җылыну сәләте бертөрле булмаудан килеп чыга. Су коры җиргә караганда акрынрак җылына һәм үзендә тупланган җылыны да акрынрак бирә.

2. Һава температурасын үлчәү. Һава температурасын метеорология станцияләрендә җир өстеннән 2 м биеклектәге махсус будкаларда урнашкан термометрлар ярдәмендә үлчиләр (68 нче рәсемне кара). Будка термометрга Кояш нурлары туры төшмәсен өчен кирәк, югыйсә прибор һава температурасын түгел, ә бәлки үзенең ничә градуска җылынганлыгын күрсәтәчәк.

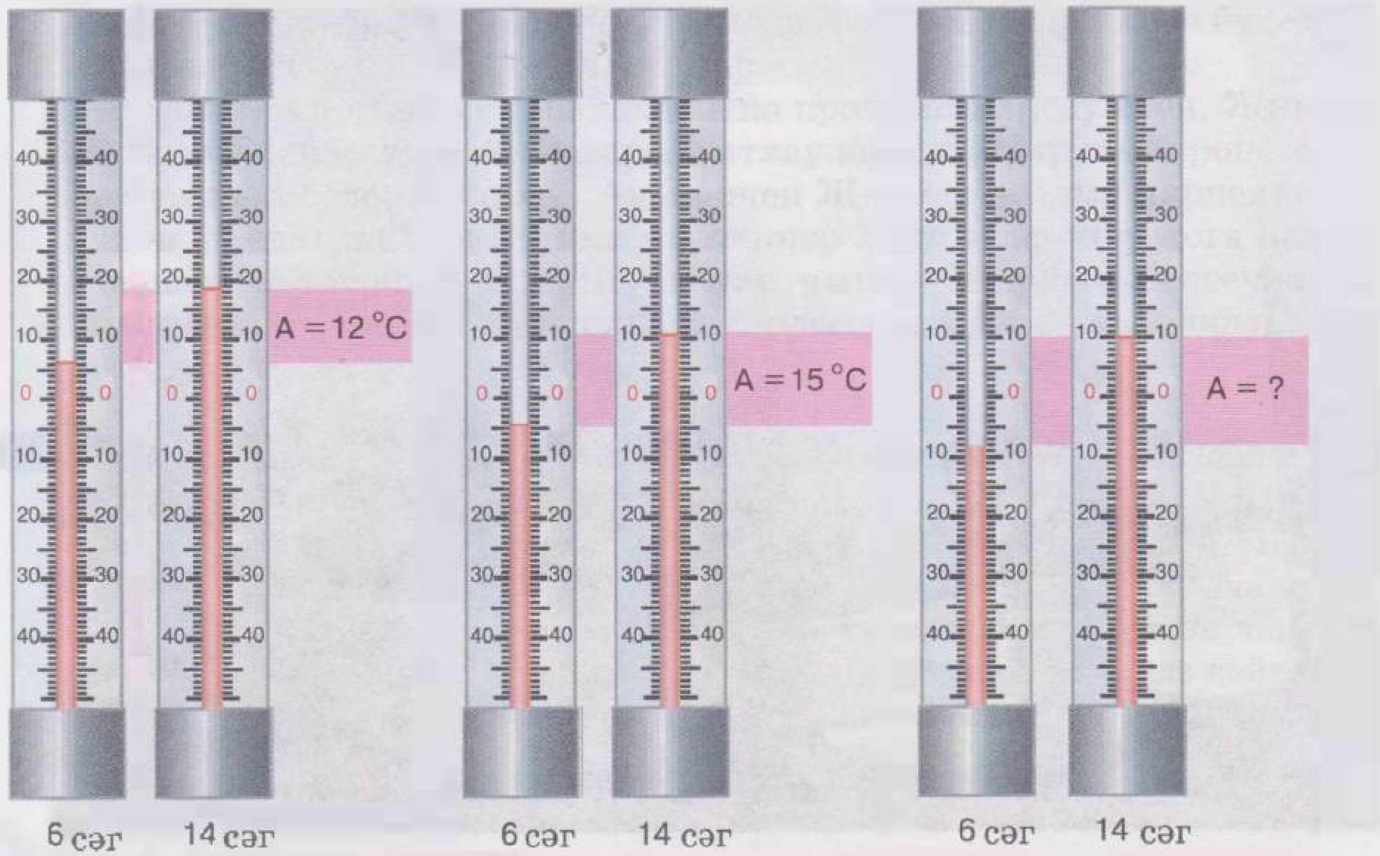


69 нчы рәсем. Җир өсте җылынуның Кояш нурлары төшү почмагына бәйлелеге. Мәйданчыкларның кайсысы башкаларына караганда ныграк җылына? Ни өчен?

3. Һава температурасының тәүлеклек үзгәреше. Һава температурасы тәүлек дәвамында үзгәрә. Иртән һәрвакыт салкынча була. Көн уртасына җир өсте, ә аннан һава да ныграк җылына, шуңа күрә көн буена һаваның иң югары температурасы көн уртасыннан соң күзәтелә. Кичкә таба җир өсте акрынлап суына, һава да салкыная. Кояш чыгар алдыннан бигрәк тә салкынча була.

Тәүлек дәвамында һава температурасы тирбәнешләре, нигездә, Кояш нурлары төшү почмагының зурлыгына бәйле: Кояш нурлары никадәр текәрәк төшсә, җир өсте дә, ә җир өстеннән һава да шулкадәр ныграк җылына (69 нчы рәсем).

Кайвакыт һава температурасының төнлә күтәрелүе яисә көндез төшүе күзәтелә. Һава температурасының тәүлек дәвамында үзгәрешенең дөрес тәртибе бозылу һава массалары күченүдән килеп чыга. Безнең илдә, мәсәлән, Атлантик океаннан килүче һава массалары кышын — җылытуга, ә Төньяк Боз океаныннан килүче һава массалары һәрвакыт салкынаюга китерә.



70 нче рәсем. Температураның тәүлеклек амплитудалары

Тәүлек дәвамында һаваның иң югары һәм иң түбән температуралары арасындагы аерма ***һава температурасының тәүлеклек амплитудасы*** дип атала (70 нче рәсем).

БИРЕМ. 70 нче рәсемдәге өченче пар термометрлар күрсәткеченнән файдаланып, һава температурасының тәүлеклек амплитудасын билгеләгез. Ни өчен тәүлек эчендә һаваның иң түбән температурасы 6 сәг тә, ә иң югарысы 14 сәг тә билгеләнгән?

4. Һаваның уртача тәүлеклек температуралары. Кайсы да булса тәүлекнең уртача һава температурасын икенче бер тәүлек температурасы белән чагыштыру өчен, уртача тәүлеклек температураны исәпләп чыгаралар. (Уртача арифметик зурлыкны ничек исәпләп чыгарырга икәнен исегезгә төшерегез.) Әгәр бер тәүлек эчендә термометр 0 °С тан югары һәм 0 °С тан түбән булган температураларны күрсәткән булса, уртача тәүлеклек температураны болай исәплиләр: аерым-аерым уңай һәм тискәре температураларның суммаларын табалар. Аннан соң зуррак суммадан кечерәк сумманы алалар һәм аерманы үлчәүләр санына бүләләр. Табылган өлешне бүленгән сан тамгасы белән билгелиләр.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Ни өчен җәйге төндә диңгез өстендәге һава диңгездән читтәге һавага караганда җылырак? 2. Көн дәвамында Кояш биеклеге үзгәрү белән һава температурасы гадәттә ничек үзгәрә? 3. Түбәндәге күрсәткечләрдән чыгып, һава температурасының тәүлеклек үзгәреше графигын төзегез: сәг 1 дә −4 °С, сәг 7 дә −1 °С, 13 сәг тә +3 °С, 19 сәг тә +1 °С. Вертикаль күчәрдә һава температурасын күрсәтегез (1 см — 1 °С), горизонталь күчәрдә тәүлек вакытларын күрсәтегез (1,5 см — бер күзәтү вакыты). 4. 3 нче бирем күрсәткечләреннән чыгып, һава температурасының тәүлеклек амплитудасын һәм уртача тәүлеклек температураны билгеләгез. 5*. Үзегез алып барган күзәтүләрдән чыгып, атналык һава торышы графигын төзегез һәм шушы вакыт арасы өчен уртача температураны һәм һава температурасының амплитудасын билгеләгез.

§ 37 Һава температурасының еллык үзгәреше

1. Ел әйләнәсендә һава температурасы үзгәрүнең сәбәпләре. Ел әйләнәсендә һава температурасы зур үзгәрешләр кичерә. Җәйге озын көннәрдә Җир өслеге нык җылына, ә кыска төннәрдә суынырга өлгерми. Шуңа күрә җәй көне һава температурасының иң югары вакыты. Көзгә таба салкынайта, ә язга яңадан җылыта башлый.

Ел әйләнәсендә һава температурасы тирбәнешләре, нигездә, җир өстенә Кояш нурлары төшү почмагына бәйле: Кояш нурлары никадәр текәрәк төшсә, Җир өслеге дә шулкадәр ныграк җылына.

Җирдә һава температурасының ел әйләнәсендә сизелер-сизелмәс кенә үзгәрә торган районнар бар: анда һәрвакыт җәй. Димәк, бу районнарда Кояш нурларының Җир өслегенә төшү почмагы һәрвакыт зур булып кала.

БИРЕМ. Дәфтәрегездә 6 нчы таблицаны сызыгыз һәм аны тутырыгыз. Кирәкле мәгълүматларны укытучы бирер, ә көн озынлыгы турындагы мәгълүматны стена календареннан карарга була.

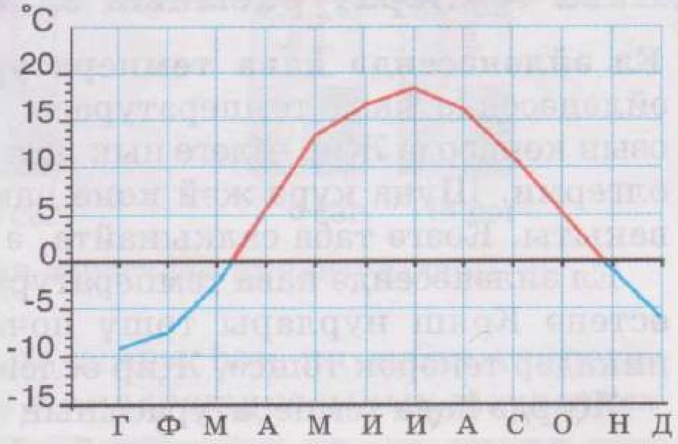
6 нчы ТАБЛИЦА

Күрсәткечләр	Айлар											
	Г	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д
Көн уртасында Кояш биеклеге												
Көн озынлыгы												
Уртача температуралар												

2. **Уртача айлык температура.** Төрле айларның һава температурасын чагыштырып карау өчен, уртача айлык температуралардан файдаланалар. Уртача айлык температураны билгеләү өчен, айдагы уртача тәүлеклек температураларны кушалар һәм табылган сумманы айдагы көннәр санына бүләләр.
3. **Һава температурасының еллык үзгәреше.** Һаваның уртача айлык температураларын чагыштырып карасаң, Төньяк ярымшарда иң югары айлык температура — июльгә, ә иң салкыны гыйнварга туры килә. Көньяк ярымшарда, киресенчә, июль — иң салкын, ә гыйнвар — иң җылы ай.

БИРЕМ. 6 нчы таблицадагы мәгълүматлардан чыгып, Россия урнашкан Төньяк ярымшарда елның иң җылы ае — июльгә, ә иң салкыны гыйнварга туры килүен аңлатыгыз.

Барлык уртача айлык температураларны белгәндә, температураның еллык үзгәреше графигын төзеп була (71 нче рәсем), һәм шулай иң җылы һәм иң салкын айларның уртача температурасы арасындагы аерма — ***һава температурасының еллык амплитудасын*** исәпләргә була.



71 нче рәсем.
Мәскәүдә температураның еллык үзгәреше графигы

БИРЕМ. Мәскәүдә температураның еллык үзгәреше графигыннан файдаланып (71 нче рәсем), а) Мәскәүдә иң җылы һәм иң салкын айларның уртача температурасын; б) Мәскәү өчен һава температурасының еллык амплитудасын билгеләгез.

4. **Һаваның уртача күпьеллык температуралары.** Бер үк пунктта уртача айлык температура һәрвакыт үзгәреп тора. Бер елны, мәсәлән, июль бик эссе, ә икенче елны яңгырлы һәм салкын булырга мөмкин. Төрле пунктларда һаваның айлык температурасын чагыштыру өчен, ***айның уртача күпьеллык температурасыннан*** файдаланалар. Аны күп еллар буенча алынган уртача айлык температуралар суммасын шул еллар санына бүлеп табалар.

Һәр айның уртача күпьеллык температурасын белсәң, ***пунктның уртача еллык температурасын*** исәпләп чыгарырга була.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1*. Үзегезнең күзәтүләргә нигезләнеп, берәр айның уртача айлык һава температурасын исәпләп чыгарыгыз. **2*.** Күзәтүләрдән чыгып, бер ай өчен температура үзгәрү графигын төзегез. **3.** 6 нчы таблицадагы күрсәткечләрдән файдаланып, сезнең торак пунктта һаваның уртача еллык температурасы нинди икәнен исәпләгез. Температураның еллык амплитудасын билгеләгез. **4.** 7 нче таблица нигезендә «Һава температурасының еллык үзгәреше» графигын төзегез. График буенча, ноябрьнең уртача температурасы якынча ничәгә тигез икәнен билгеләгез. **5.** Дәфтәрегезгә 8 нче таблицаны сызыгыз һәм аны тутырыгыз. Күрсәтелгән шәһәрләрне ярымшарларның сәяси картасында табыгыз һәм нәтиҗә ясагыз: ни өчен аларның кайберләрендә уртача еллык температура икенчеләрендәгегә караганда югарырак?

7 нче ТАБЛИЦА. **Ярославльдә (58° т. к.) һәр ай өчен уртача күпьеллык температуралар, °С**

Г	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д	Уртача еллык температура	Температураның еллык амплитудасы
−12	−10	−5	+5	+11	+16	+16	+17	+10	+4		−8		

8 нче ТАБЛИЦА. **Сингапурда һәм Стокгольмда һәр ел өчен уртача күпьеллык температуралар, °С**

Шәһәрләр	Айлар												Уртача еллык температура	Температураның еллык амплитудасы
	Г	Ф	М	А	М	И	И	А	С	О	Н	Д		
Сингапур (1° т. к.)	21	20	21	21	21	21	20	20	20	21	22	23		
Стокгольм (59° т. к.)	−2	−2	0	4	10	14	17	16	12	6	2	0		

§ 38 Атмосфера басымы

1. *Атмосфераны нинди матдә хасил итә?* **2.** *Атмосфераның калынлыгын якынча әйтегез.*

1. Атмосфера басымы турында төшенчә. Һәрнәрсәне дә үлчәп була. Диңгез өсте тигезлегендә 1 $м^3$ һаваның массасы якынча 1 кг 300 г икәнлеге билгеле. Җирдәге массасы булган һәр предмет үзеннән астарак ятучы предметка басым ясый: китап — өстәлгә, өстәл — идәнгә һ. б. Һава да шулай ук үзе белән орынып торган әйберләргә басым ясый. Кеше һаваның үзенә ясаган басымын сизми, чөнки ул тышкы басым кеше организмы эчендәге басым белән тигезләшә. Әгәр дә Җир өслегеннән атмосфераның иң югары чигенә кадәрге һава баганасын алсак, өслекнең 1 $см^2$ ына һаваның 1 кг 33 г авырлыгындагы гер көче кебек басым ясаганын исәпләп чыгарганнар.

Атмосфера басымы — ул һаваның Җир өслегенә һәм андагы барлык предметларга ясаган басым көче.

2. Атмосфера басымын үлчәү. Атмосфера басымын барометрлар ярдәмендә үлчиләр. Барометрлар ике төрле — терекөмешле һәм анероид барометрлар була.

Терекөмеш — сыек металл. Әгәр терекөмешне бер башы эретеп ябыштырылган озын пыяла көпшәгә салып, ачык башын терекөмеш салынган савытка батырсаң, терекөмеш көпшәдән бераз гына агып чыгар. Көпшәдәге терекөмешнең барысы да агып чыга алмый, чөнки савыттагы терекөмешкә һава басым ясый. Әгәр атмосфера басымы кимесә, көпшәдән тагын бераз терекөмеш агып чыгар һәм терекөмеш баганасы төшәр. Әгәр, киресенчә, һава зуррак басым ясаса, терекөмеш баганасы күтәреләчәк.

45° лы параллельдә диңгез өсте тигезлегендә һава температурасы 0 °С булганда, көпшәдәге терекөмешнең 760 мм биеклеккә күтәрелгәне расланган. Мондый шартлардагы һава басымы ***нормаль атмосфера басымы*** дип атала (72 нче рәсем).

Походларда һәм экспедицияләрдә терекөмешле барометр куллану уңайсыз. Андый очракларда анероидтан файдалану җайлы (бу сүзнең тәрҗемәсе «сыекчасыз» дигәнне аңлата). Мондый барометр эченә һавасы суыртылып чыгарылган һәм атмосфера басымы үзгәрүгә бик сизгер калай тартма урнаштырылган. Басым артса, тартма шунда ук кысыла; басым кимесә, тартма киңәя. Тартмага ук беркетелгән. Тартманың күләме үзгәргәндә ук та хәрәкәт итә һәм миллиметрларга бүленгән шкала буенча атмосфера басымының зурлыгын күрсәтә.

72 нче рәсем. Биеклеккә карап атмосфера басымының үзгәрүе. Ни өчен 1 ноктасында басым 4 ноктасындагыга караганда зуррак?

3. Атмосфера басымының үзгәрүе. Беренче очучылар биеклеккә күтәрелгәндә тын алу авырлашканын сизгәннәр. Тауларга менгәндә дә тын алу авырлаша. Бу — биеккә күтәрелгән саен һаваның тыгызлыгы кимүгә бәйле. Мәсәлән, 1 м^3 һаваның массасы 12 км биеклектә 310 г, ә 40 км биеклектә — 4 г. (1 м^3 һаваның 12 һәм 40 км биеклектәге массасын аның диңгез өсте тигезлегендәге массасы белән чагыштырыгыз.) ***10,5 м га күтәрелгән саен, атмосфера басымы терекөмеш баганасының 1 мм ына төшә.***

Атмосфера басымы биеклеккә карап кына үзгәрми. Җир өстендәге бер үк пунктта атмосфера басымы бер күтәрелә, бер төшә. Атмосфера басымы тирбәнүенең сәбәбе аның һава температурасына бәйле булуында. Җылынганда һава киңәя. Җылы һава салкын һавадан җиңелрәк, шуңа күрә бер үк урында 1 м^3 җылы һаваның авырлыгы 1 м^3 салкын һаванықыннан кимрәк. Димәк, ***Җир өслегенә җылы һава ясаган басым салкын һаванықыннан кимрәк.***

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

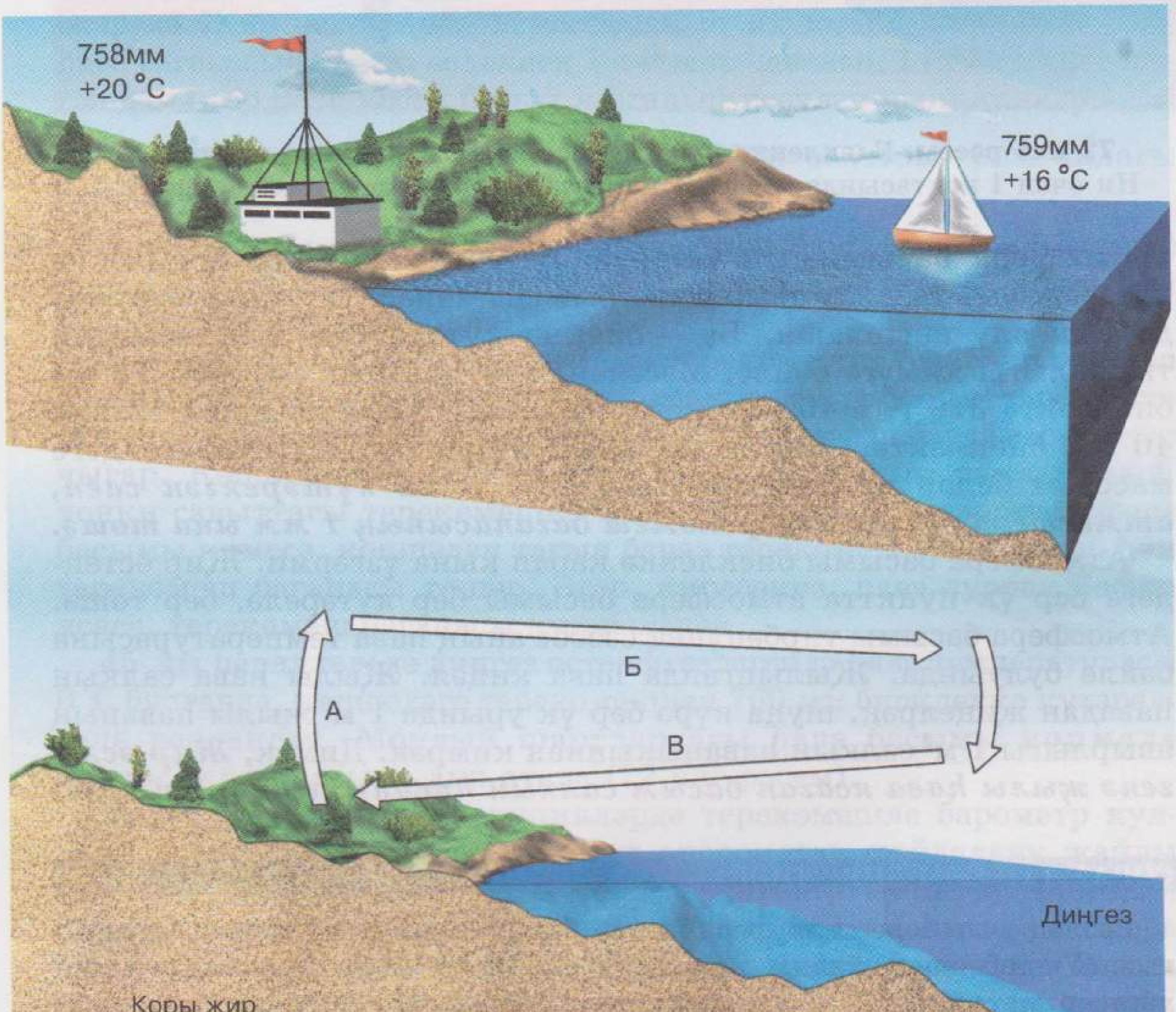
1. Сезнең уч төбенә атмосфера нинди басым ясаганын исәпләп чыгарыгыз. (Уч төбенең мәйданы якынча 60 см^2.) 2. Атмосфера басымы ничек үзгәрер: а) салкын һава якынлашканда; б) җылы һава якынлашканда? Температура үзгәрү белән атмосфера басымы да үзгәрүнең сәбәпләрен аңлатып бирегез. 3. а) 670 мм; б) 790 мм лы атмосфера басымнарын диңгез өсте тигезлегеннән нинди биеклекләр өчен нормаль басым дип

әйтеп булыр? **4.** 3150 м биеклектәге тауның итәгендә атмосфера басымы 740 мм га тигез, ә тау башында атмосфера басымы нинди булыр? **5*.** Үзегез яшәгән урын өчен нормаль атмосфера басымын билгеләгез.

§ 39 Җил

Нәрсә тизрәк җылына: коры җирме әллә сумы?

Һава Җир өслегендә даими рәвештә бер урыннан икенче урынга күчеп тора. Һаваның горизонталь юнәлештәге хәрәкәте ***җил*** дип атала.



73 нче рәсем. Көндезге бриз

1. **Җил ничек барлыкка килә?** Җәйге эссе көндә зур сулык тирәсенә якынайганда, судан салкынча җил искәнен сизәбез. Коры җир һәм су төрлечә җылына. Коры җир өстендә җылынган һава киңәя һәм өскә күтәрелә. Коры җир өстендә басым кими. Аның урынын су өслегеннән килгән салкын һава ала. Шулай итеп, җил килеп чыга.

Җил килеп чыгуның төп сәбәбе — Җир өслегенең төрле участоклары өстендә атмосфера басымының төрлечә булуы. Җил һәрвакыт Җир өслегендә атмосфера басымы югары булган өлкәләрдән басым түбән булган өлкәләргә исә.

Атмосфера басымнары арасындагы аерма никадәр зуррак булса, җил дә шулкадәр көчлерәк исә.

2. **Җил төрләре.** Диңгезләр, зур күлләр буенда җил үзенең юнәлешен тәүлеккә ике тапкыр үзгәртә. Көндез ул диңгездән — коры җиргә (73 нче рәсем), ә төнлә коры җирдән диңгезгә таба исә. Мондый яр буе җилләре ***бриз*** дип атала. Бриз диңгез һәм коры җир өстендәге атмосфера басымнары арасында аерма булудан барлыкка килә. Көндезләрен диңгез өстендә басым коры җир өстендәгегә караганда зуррак, шуңа һава диңгез өстеннән коры җир өстенә күчә.

БИРЕМ. Дәфтәрегезгә төнге бриз хасил булу схемасын сызыгыз. Диңгез һәм коры җир өстендә температураны һәм атмосфера басымын (якынча) билгеләгез.

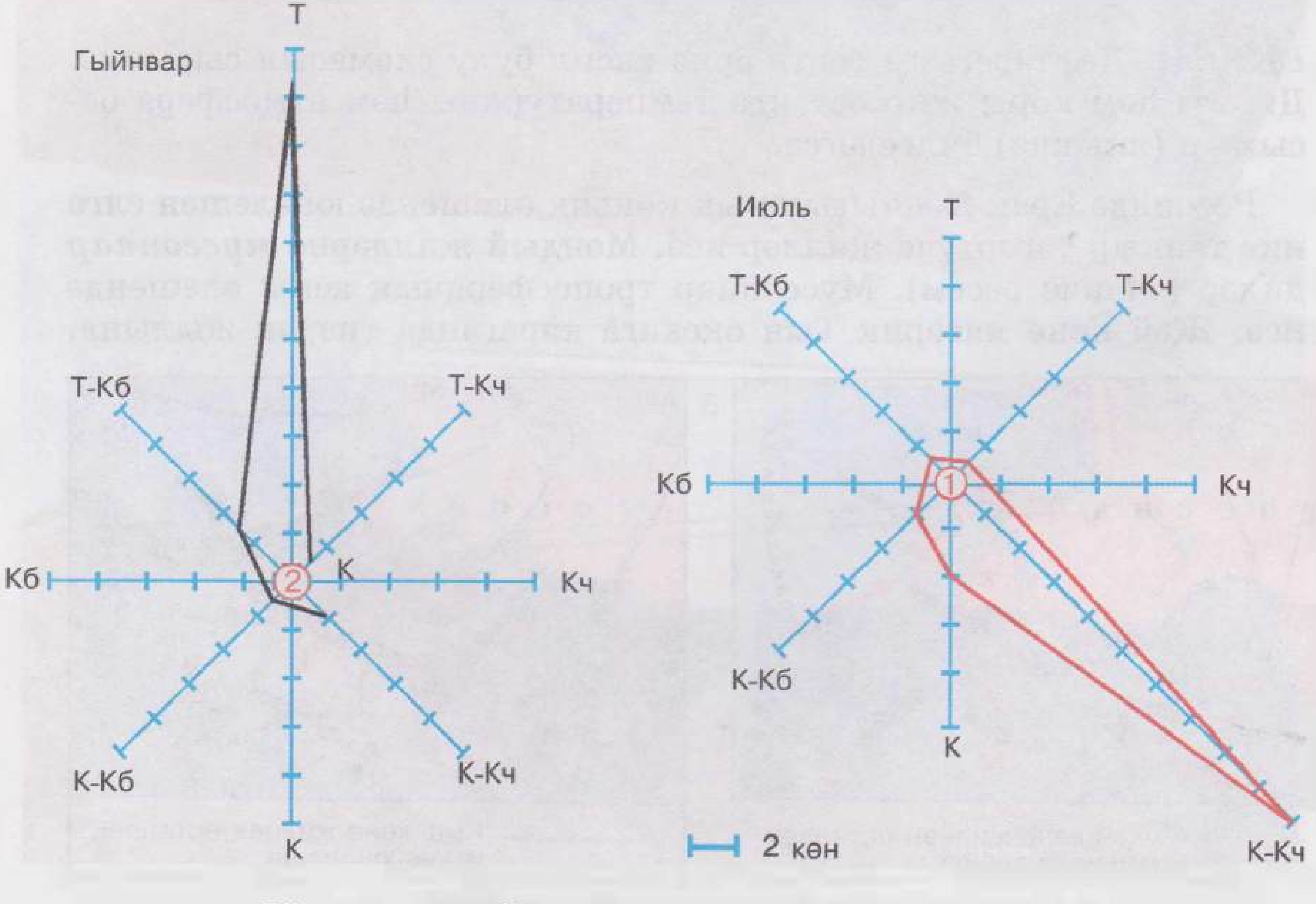
Россиядә Ерак Көнчыгышның көньяк өлешендә юнәлешен елга ике тапкыр үзгәртүче җилләр исә. Мондый җилләрне ***муссоннар*** диләр (74 нче рәсем). Муссоннар тропосфераның аскы өлешендә исә. Җәй көне материк Тын океанга караганда тизрәк җылына,

74 нче рәсем. Ерак Көнчыгыштагы муссоннар

шуңа күрә океан өстендәге салкын җилләр, басымы югарырак булу сәбәпле, коры җир өстенә омтыла — җәйге муссон исә. Кыш көне океан әле үзенең җылысын саклый, шуңа күрә аның өстендә һава басымы коры җиргә караганда түбәнрәк була. Кышкы муссон материктан океанга исә. Ерак Көнчыгышның көньягында кыш салкын һәм коры, ә җәй салкынча һәм яңгырлы: океан өстеннән исүче җәйге муссон яңгырлар китерә.

3. **Җилнең юнәлешен һәм көчен ничек билгеләргә?** Җил төрле яктан исәргә мөмкин. Җил горизонтның кайсы ягыннан иссә, аны шул исем белән атыйлар. Мәсәлән, җил көньяктан иссә, ул — көньяк җиле, көньяк-көнчыгыштан иссә, көньяк-көнчыгыш җиле һ.б. диләр. Җил юнәлешен флюгер ярдәмендә билгелиләр. Флюгер өчен гомуми үзенчәлек булып, аның күчәрдә әйләнүе һәм җил уңаена борылуы тора.

Билгеле бер урында өстенлек итүче җилләр юнәлешен күрсәткән график җилләр розасы дип йөртелә (75 нче рәсем). Владивосток өчен гыйнвар аеның җилләр розасын карап үтик. Җилләр розасын



75 нче рәсем. Владивосток өчен җилләр розасы

төзү өчен, нигез итеп җил юнәлешен чагылдыручы сызыклар алына. Рәсемдә күренгәнчә, андый сызыклар сигез. Һәр юнәлеш сызыгы тигез кисемтәләргә бүленгән; бер кисемтә айның ике көненә туры килә. Гыйнварда Владивостокта якынча 2 көн көньяк-көнчыгыш җиле исә, димәк, көньяк-көнчыгыш юнәлешендәге сызыкка график үзәгеннән бер кисемтә салынган. Гыйнварның җилләр розасында күренгәнчә, көньяк, көньяк-көнбатыш, көнбатыш һәм төньяк-көнчыгыш җилләре — берәр көн, төньяк-көнбатыштан — 3 көн, төньяктан 21 көн исә. Җил исү юнәлешләрендәге барлык кисемтәләр, көннәр санына карап, үзара тоташтырылган. Җилләр розасы үзәгендә түгәрәк эчендә җилсез көннәр саны күрсәтелгән.

БИРЕМ. Владивосток өчен июльнең җилләр розасы буенча билгеләгез: а) нинди юнәлешле җилләр өстенлек итә, һәм алар ничә көн исә; б) 4 көн нинди җил исә; в) ничә көн җилсез булган.

Җилнең көче төрлечә булырга мөмкин. Җил көче 12 баллы шкала белән билгеләнә (дәреслекнең II форзацын кара). Җимерелүләргә китерә торган иң көчле җил — ураган — 12 баллы көчкә ия. Ул йортларны җимерә, авыр предметларны күтәреп берничә метр ераклыкка күчерә, тамырлары белән агачларны йолкып чыгара. Җил булмаган вакыт — штиль (0 балл). Җил көченең 12 баллы шкаласы төрле җирле күрсәткечләр нигезендә эшләнгән һәм җил тизлеген билгеләргә мөмкинлек бирә.

4. Җилнең әһәмияте. Әгәр дә җил булмаса, җир өстенә бер тамчы яңгыр бөртеге дә төшмәс иде, чөнки материклар өстенә җил генә океаннар өстеннән дымлы һава китерә ала.

Җил шәһәрләр өстеннән пычранган һаваны алып китә, менә шуның өчен дә җилле көнне суларга җиңелрәк.

Кеше элек-электән җил көченнән файдаланган. Җил куып йөртә торган паруслы корабларда диңгезчеләр сәяхәт иткән һәм географик ачышлар ясаган. Җил тегермәннәре төзегәннәр. Хәзерге вакытта җил көчен электр көченә әверелдерүче җил двигательләре төзиләр (76 нчы рәсем).

76 нчы рәсем. Җил двигателе

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Нәрсә ул җил? Җил барлыкка килүнең сәбәбен әйтегез. 2. Бик эссе җәй көнендә урманга якынлашканда, ни өчен аннан салкынча җил исә?

3. Сез нинди җилләр беләсез? Алар ничек исә? 4. Түбәндәге күрсәткечләрдән чыгып, җилнең кайсы юнәлештә һәм кайсы очракта аның көчлерәк исүен билгеләгез: а) 741 мм А—Б 750 мм; б) 763 мм А—Б 758 мм; в) 754 мм А—Б 752 мм; г) 755 мм А—Б 762 мм. 5*. Үзегезнең күзәтүләр нигезендә бер ай өчен җилләр розасын төзегез.

§ 40 Атмосферада су пары. Болытлар

Чыкны, томанны кайчан күреп була, шул турыда сөйләгез.

1. **Атмосферада су пары.** Яңгыр туктагач, яңгыр суларының кибүе һәркемгә билгеле. Кая китә соң ул су? Аның күпчелек өлеше парга әйләнә — күзгә күренми торган су парына әверелә. Су пары, Дөнья океаны, елгалар, күлләр, сазлыклар өстеннән парга әйләнгәндә, һавага эләгә. Су шулай ук җир өстеннән һәм үсемлекләрдән дә парга әйләнә.

1 м^3 һавадагы су парының граммнарда алынган микъдары һаваның **абсолют дымлылыгы** дип атала.

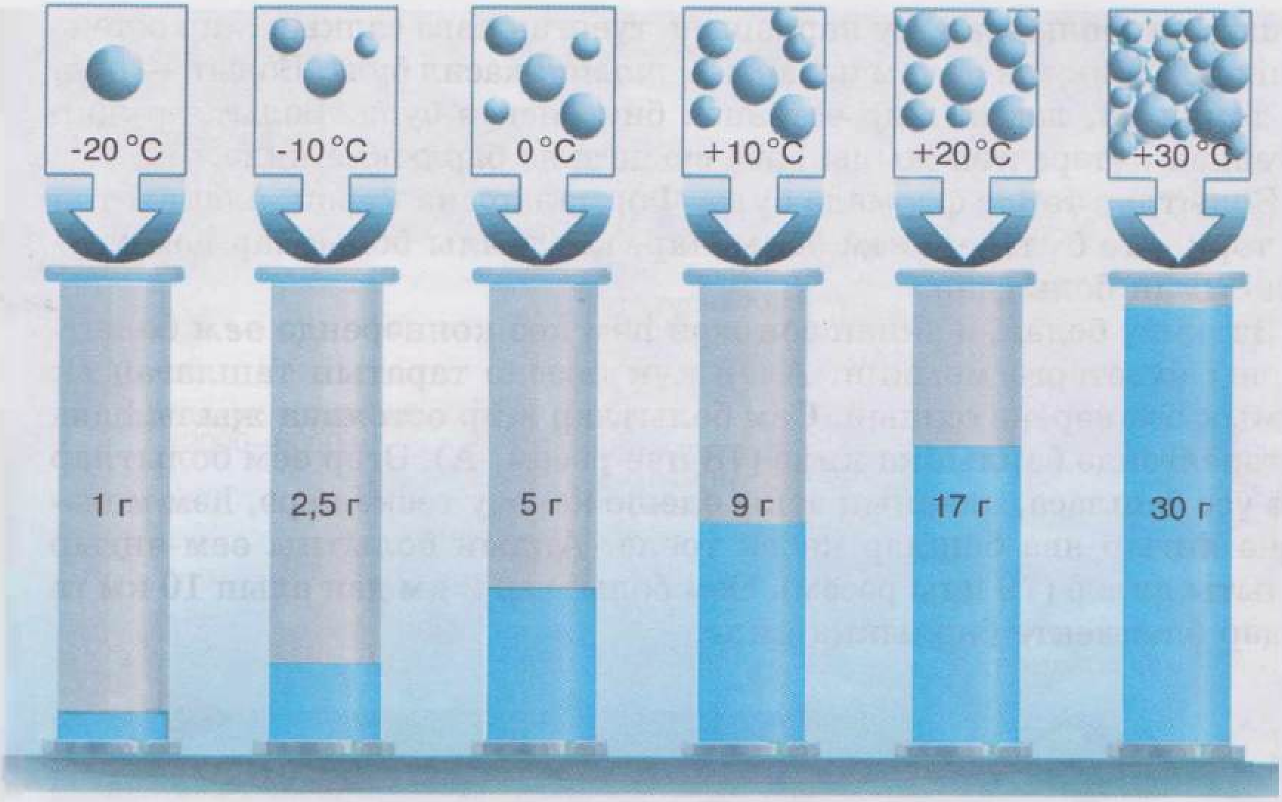
Һаваның абсолют дымлылыгы даими түгел. Җыелган сулар җәй көне көз яисә яз көненә караганда тизрәк кибә. Моны җылы һаваның салкын һавага караганда күбрәк су пары тота алуы белән аңлатырга була.

2. **Су парына туенган һәм туенмаган һава.** Әгәр һава су парларын үзендәгедән артыграк сыйдыра алмаса, ул суга ***туенган*** һава дип атала. Һава җылынган саен үзенә күбрәк су пары сыйдыра ала (77 нче рәсем).

БИРЕМ. 77 нче рәсем буенча билгеләгез: суга туенган һава температурасы а) −20 °С; б) 0 °С; в) +30 °С булганда, үзенә ничә грамм су сыйдырырга тиеш? Нәтиҗә ясагыз.

Туенган һава суынганда су пары куера, ягъни сыек суга әверелә. Моны тәҗрибәдә исбатлап була. Мәсәлән, салкын пыялага өрсәң, сулап чыгарган җылы һава суына, пыялада су тамчылары күренә. Җәйге төндә суынган һавадагы су парларының куеруы (конденсатлашуы) нәтиҗәсендә чык барлыкка килә.

Җылы һәм коры өслектәге һавада су парлары үзе сыйдыра алганнан кимрәк була. Мондый һава суга ***туенмаган*** дип атала. Андый һава суынганда һәрвакытта да су пары суга әверелми.



77 нче рәсем. Суга туенган һавада су парлары микъдарының температурага бәйлелеге

БИРЕМ. **77 нче рәсемнән файдаланып билгеләгез: а) 1 м³ туенган һаваны 0 °С тан +10 °С ка; +20 °С тан +30 °С ка кадәр җылытканда ул үзенә ничә грамм су пары сыйдыра алыр; б) 1 м³ һава +20 °С температурада үз эченә 7 г су пары сыйдырса, мондый һаваны туенган дип әйтеп булырмы; в) 7 г су пары сыйдырган 1 м³ һаваны +10 °С ка кадәр суытканда, су пары конденсатлашырмы.**

3. Чагыштырма дымлылык. Су парына туенган һава суынганда, һәрвакыт су бүленеп чыга. Туенган һаваның чагыштырма дымлылыгы 100% ка тигез.

Чагыштырма дымлылык дип һавадагы дым микъдарының билгеле бер температурада һава сыйдыра алган дым микъдарына чагыштырмасы атала.

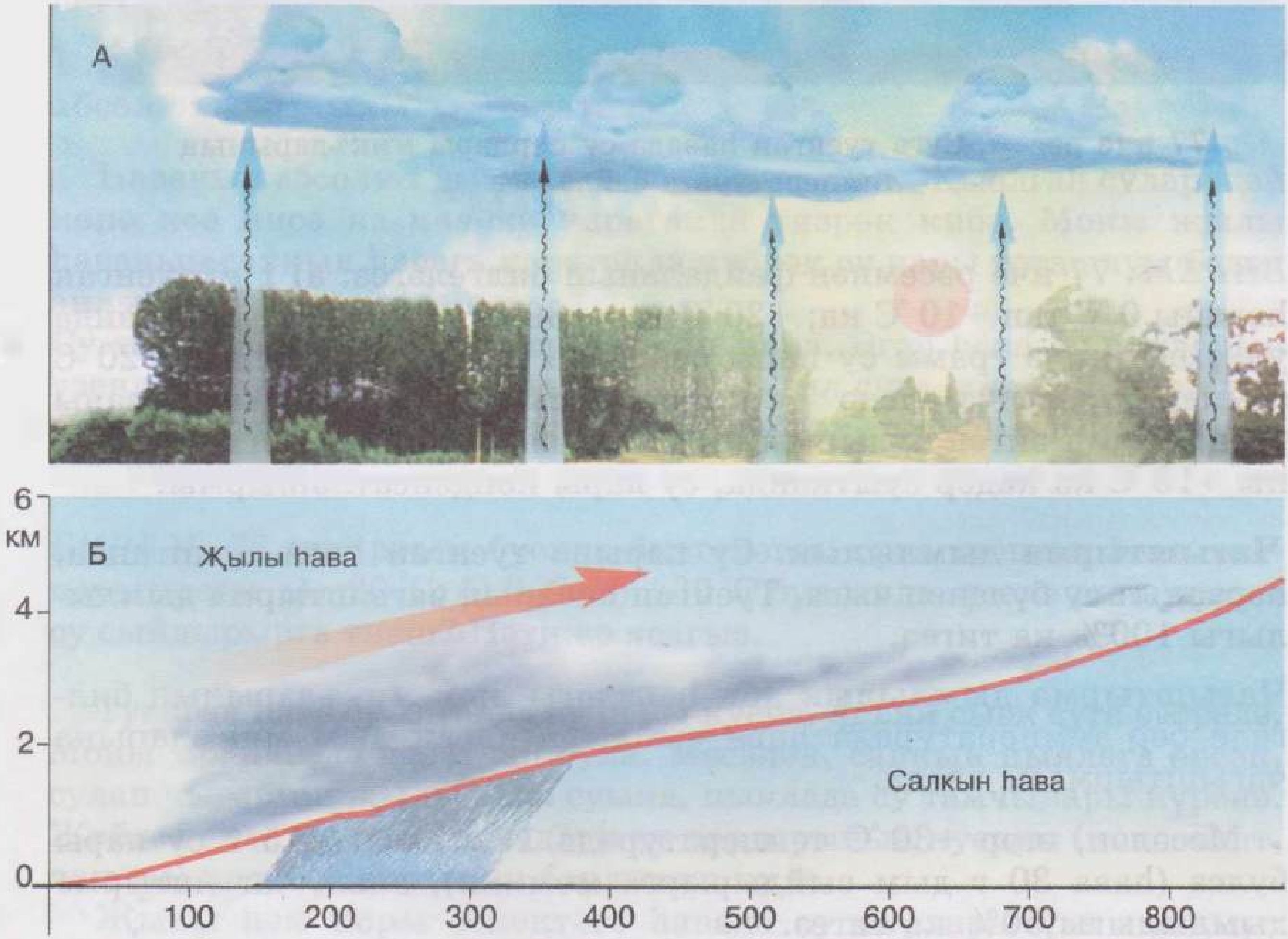
Мәсәлән, әгәр +30 °С температурада 1 м³ һавада 15 г су пары булса (һава 30 г дым сыйдырырга мөмкин), аның чагыштырма дымлылыгы 50% ка тигез.

Җирнең бер генә урынында да 0% ка тигез булган чагыштырма дымлылык теркәлмәгән.

4. Томан һәм болытлар. Су парларына туенган һава салкын җир өстенә төшкәндә, бик вак су тамчылары — ***томан*** хасил була. Болыт — шул ук томан ул, ләкин җир өстеннән бик биектә була. Болытлар җир өстеннән күтәрелгән җылы һава суынганда барлыкка килә.

Болытлар төрле формада була. Формаларына карап, аларны төп өч төркемгә бүләләр: өем болытлар, катламлы болытлар һәм каурыйсыман болытлар.

Яз җиту белән, ә аннан соң җәй һәм көз көннәрендә ***өем*** болытларны күзәтергә мөмкин. Алар күк йөзенә таратып ташлаган ак мамык өемнәренә охшый. Өем болытлар җир өстеннән җылы һава күтәрелгәндә барлыкка килә (78 нче рәсем, А). Әгәр өем болытлар тиз үсә башласа, аларның аскы өлеше карасу төскә керә, һәм менә-менә яңгыр ява башлар кебек тоела. Андый болытны өем-яңгыр болыты диләр (79 нчы рәсем). Өем болытлар 2 км дан алып 10 км га кадәр биеклектә барлыкка килә.



78 нче рәсем. Болытлар барлыкка килү: А — өем болытлар; Б — катламлы һәм каурыйсыман болытлар

79 нчы рәсем. Болытларның төп төрләре

Болытлы көндә күк йөзе түбәннән йөзүче бертөрле соры болытлар белән капланганын күзәтәбез. Бу — ***катламлы*** болытлар (79 нчы рәсемне кара). Алар җылы һәм салкын һава бергә очрашканда барлыкка килә: җылы һава акрын гына салкын һава өстеннән югарыга шуыша һәм суына бара, һәм аннан бик вак су тамчылары хасил була (78 нче рәсем, Б). Катламлы болытларның биеклеге 2 км дан да артмый. Кайвакыт аның катламнары соры төстәге зур өемнәргә охшый. Мондый болытларны катламлы-өем болытлар диләр (79 нчы рәсемне кара).

Кояшлы көндә күк йөзендә кайвакыт ***каурыйсыман*** болытлар күренә (79 нчы рәсемне кара). Алар ак җепселләргә яисә каурыйларга охшаган. Андый болытлар бик матур һәм Кояшны капламый. Каурыйсыман болытлар — иң биек болытлар; алар 10—12 км биеклектә барлыкка килә һәм вак боз кристалларыннан тора.

Кышын болытлы көнне, гадәттә аяз көнгә караганда, җылырак була, чөнки болытлар җир өстендәге җылыны тоткарлап тора. Ә җәй көне болытлар җир өстен артык җылынудан саклый, шуңа күрә болытлы көнне аяз көнгә караганда салкынрак.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Һавадагы су парының микъдары нәрсәгә бәйле булуын әйтеп бирегез. 2. Су парлары белән туенган һавада су бүленеп чыгуның төп сәбәбе нәрсәдә? 3*. +10 °С температурада 1 м^3 һавада, әгәр аның чагыштырма дымлылыгы а) 100% ; б) 50% ; в) 10% булса, күпме су пары булыр? 4. Өем болытлар ни өчен башлыча елның җылы вакытында барлыкка килә? 5. Катламлы болытларның ничек барлыкка килүе турында сөйләп бирегез. 6*. Сез яшәгән урында кыш көне нинди болытлар өстенлек итә? Җәй көне нindиләр?

§ 41 Атмосфера явым-төшемнәре

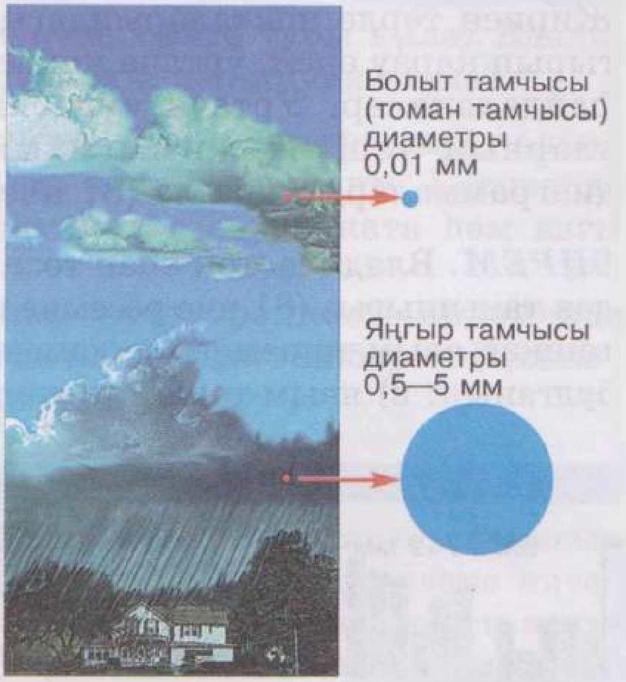
1. Яңгыр, кар, боз кебек явым-төшемнәр нинди болытлардан ява?
2. Бөтендөнья су әйләнешендә атмосфера явым-төшемнәренең роле нидән гыйбарәт?

1. Атмосфера явым-төшемнәренең төрләре. Яңгыр, кар, боз — болар барысы да болытлардан төшүче атмосфера явым-төшемнәре. Бәс, чык, бозлавык, сыкы да шулай ук явым-төшемнәргә керә. Алар су парларына туенган һава салкын өслекләр — җир, йорт стеналары, агачлар һ. б. белән орынганда барлыкка килә.

Җир өстенә болытлардан төшкән яисә салкын өслекләргә һавадан бүленеп чыккан сыек яки каты хәлдәге су атмосфера **явым-төшемнәре** дип атала.

Ни өчен һәр болыттан да явым-төшем хасил булмый? Чөнки болыт бик вак су тамчыларыннан һәм кар бөртекләреннән тора, ә алар шундый җиңел ки, җир өстенә һич тә төшеп җитә алмыйлар. Болыттагы вак су тамчылары һәрвакыт хәрәкәттә. Алар бер-берсе белән бәрелешеп кушылалар, зураялар һәм авыраялар. Тамчылар зурайгач авыраялар, һавада тотылып тора алмыйлар һәм яңгыр булып җиргә төшәләр (80 нче рәсем). Кар ясалсын өчен, болытта температура 0 °С тан түбән булырга тиеш.

Җәй көне кайвакыт яшен вакытында боз ява. Боз кисәкчекләре өем-яңгыр болытларында хасил була. Болыттагы су тамчылары хәрәкәт итүче һава тәэсиреннән бер өскә күтәрелә, бер аска төшә. Шул вакытта алар болытның 0 °С тан түбән температуралы өлкәсенә эләгә. Су тамчысы боз кисәкчегенә әйләнә. Бу боз кисәкчеге болытның җылырак булган аскы өлешенә төшә һәм су белән каплана. Әгәр ул яңадан өскә күтәрелсә, тыштан икенче боз катлавы белән каплана. Ниһаять, боз кисәкчеге, авыраеп, җир өстенә төшә. Мондый боз кисәкләренең зурлыгы кайвакыт тавык күкәе зурлыгы кадәр була! Боз зур зыян китерә: чәчүлекләрне бетерә, йорт кошларын һәм вак терлекне үтерә.



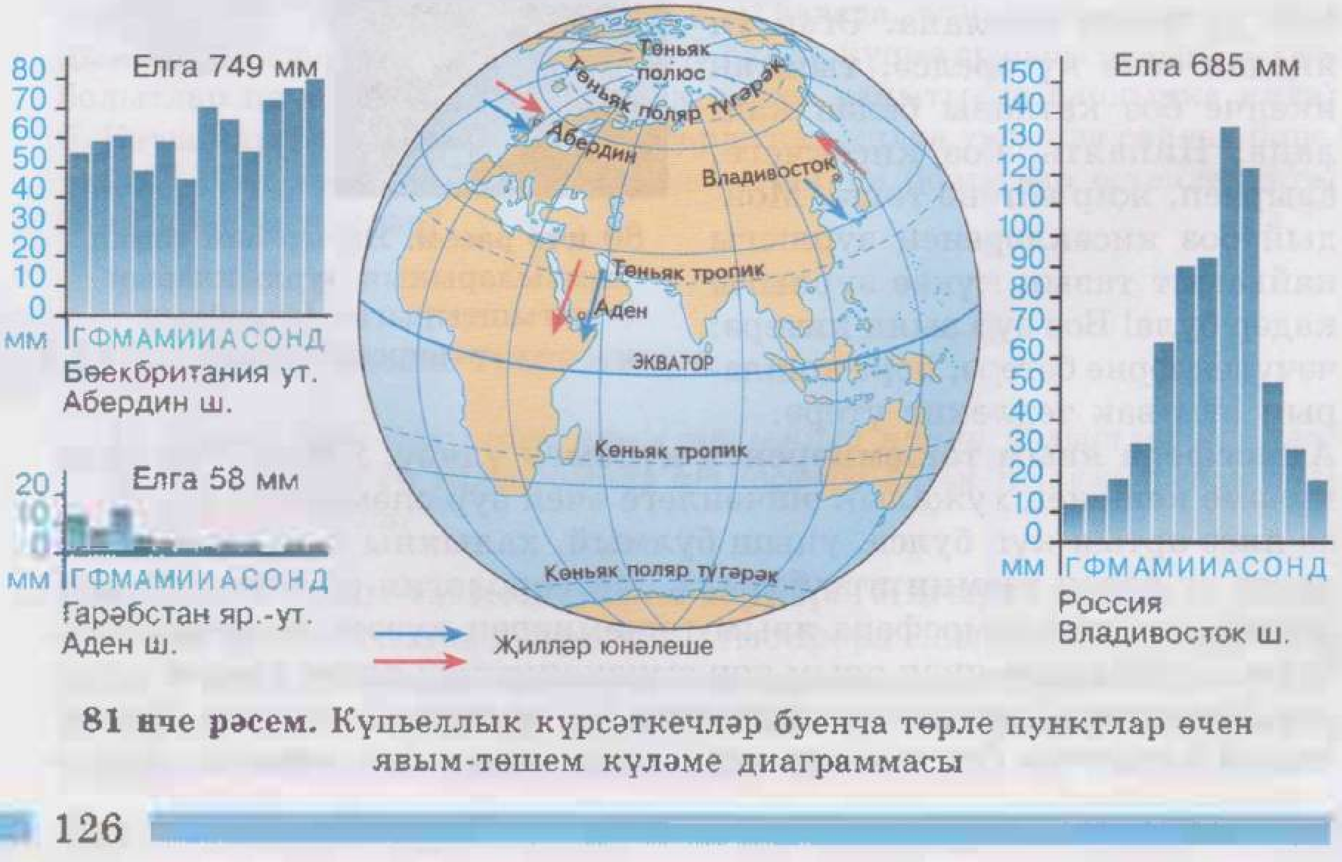
80 нче рәсем. Яңгыр һәм томан тамчыларының зурлыкларын чагыштырыгыз (зурайтып бирелгән)

2. **Атмосфера явым-төшемнәренең күләмен үлчәү.** Явым-төшемнәр күләме кешенең хуҗалык эшчәнлеге өчен зур әһәмияткә ия. Дым аз яисә артык күп булса, уңыш булмый, халыкны завод-фабрикаларга су белән тәэмин итү бозыла. Метеорология станцияләрендә даими рәвештә атмосфера явым-төшемнәрен күзәтү эшләре алып барыла. Җиргә төшкән явым-төшемнең күләмен явым-төшем үлчәгеч (осадкомер) ярдәмендә үлчиләр. Ул чиләккә охшаган. Явымтөшем үлчәгечне баганага урнаштырып, җил явым-төшемне читкә

алып китмәсен өчен, махсус корылма белән әйләндереп алалар (68 нче рәсемне кара). Яуган явым-төшемнең күләмен билгеләү өчен үлчәмдәге суны махсус үлчәгеч стаканга бушаталар һәм су катламының калынлыгын миллиметрларда үлчиләр. Кар яисә боз яуса, аны җылы бүлмәгә алып кереп эретәләр. Кар эрегәндә барлыкка килгән суның биеклеген үлчәгеч стакан белән үлчиләр. Үлчәгечне тәүлегенә 2 тапкыр: иртән 7 сәгатьтә һәм кич 19 сәгатьтә тикшерәләр. Тәүлеклек явым-төшем күләмен ике тапкыр алынган үлчәмнәрне кушып исәплиләр.

Айлык явым-төшемнең күләме шул айда яуган барлык явым-төшемнең күләмнәрен кушып исәпләнә. Еллык явым-төшемнең күләме ел буе яуган явым-төшем күләменең суммасына тигез. Җирнең төрле нокталарындагы явым-төшемнең күләмен чагыштырып карау өчен, уртача күпьеллык явым-төшемнең күләменнән файдаланалар. Уртача күпьеллык явым-төшемнең күләме һәм аларның төшү режимы явым-төшемнең күләмен күрсәтүче диаграммаларда чагыла (81 нче рәсем).

БИРЕМ. Владивосток өчен төзелгән явым-төшем диаграммасы белән танышыгыз (81 нче рәсемне кара). Диаграмма буенча а) ел буена төшкән явым-төшемнең күләмен; б) кайсы айда иң күп явым-төшем булганын; в) явым-төшем күләме иң аз булган айны билгеләгез.



81 нче рәсем. Күпьеллык күрсәткечләр буенча төрле пунктлар өчен явым-төшем күләме диаграммасы

3. Явым-төшем күләменә йогынты ясаучы сәбәпләр. Атмосферага эләгә торган су парларының төп чыганагы — Дөнья океаны. Шулай булгач, территория Дөнья океанына никадәр якынрак урнашкан булса, аңа явым-төшемнәр дә шулкадәр күп төшәргә тиеш: 81 нче рәсемнән күренгәнчә, Абердин, Аден һәм Владивосток шәһәрләре океан буенда урнашкан. Ләкин бу шәһәрләрдәге явым-төшем күләме һәм аларның режимы төрлечә. Моның сәбәбе — бу шәһәрләр урнашкан территориядә өстенлек итүче җилләр.

БИРЕМНӘР. 1. 81 нче рәсемнән файдаланып а) Абердин; б) Аден шәһәрләрендә кыш һәм җәй көннәрендә җилләрнең кайдан искәнен билгеләгез. Җилләр бу шәһәрләрдәге явым-төшем күләменә һәм режимына нинди йогынты ясый? 2. Ни өчен Владивостокта еллык явым-төшемнең күпчелек өлеше җәйгә туры килә? Владивосток урнашкан территориядә исүче җилләр ничек атала?

4. Кар капламының калынлыгын үлчәү. Кар капламының калынлыгын күзәтеп тору авыл хуҗалыгы өчен бик мөһим. Басуларда кар никадәр күп булса, туфрак шулкадәр азрак ката һәм язгы дым күбрәк була.

Кар капламының биеклеген кар үлчәү рейкасы ярдәмендә үлчиләр. Ул сантиметрларга бүленгән планкадан гыйбарәт. Исәпләү җир өстеннән кар өстенә кадәр алына.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1*. Дәфтәрдә «Атмосфера явым-төшемнәренең төрләре» схемасын сызыгыз. 2. Тәүлеклек, айлык, еллык явым-төшемнәр күләме ничек билгеләнә? 3*. Күзәтүләрдән чыгып, үзегез яшәгән урында кайсы яктан исүче җилләр явым-төшем алып килүен билгеләгез? 4*. Укытучы биргән мәгълүматлар буенча, үзегез яшәгән урында күпьеллык күзәтүләр нәтиҗәсеннән чыгып, дәфтәрдә уртача еллык явым-төшемнәр күләменең диаграммасын төзегез.

§ 42 Һава торышы

Бүген иртә белән һава торышы нинди булуын тасвирлагыз.

1. Һава торышы нәрсә ул? Һава температурасы, атмосфера басымы, җил, һавадагы су пары микъдары, болытлар, явым-төшемнәрнең үзгәрүе атмосфераның түбәнге катламы — тропосферада бара. Бу күренешләр һава торышын характерлый. Радио һәм телевидение аша тапшырылган һава торышы турындагы прогнозларга караганда, Җирнең төрле пунктларында һава торышы төрлечә. Бүгенге һава

торышы кичәгенекеннән нык аерылырга мөмкин (үзегезнең «Һава торышы көндәлеге»ндә моны исбатлаучы күрсәткечләр табыгыз).

Бирелгән урында билгеле бер вакытта тропосфераның хәле **һава торышы** дип атала.

2. **Һава торышы үзгәрүнең сәбәпләре.** Һава торышының барлык күренешләре дә үзара бәйләнештә. Мәсәлән, җәйге эссе көндә Җир өслегеннән җылынган һава җиңеләя, димәк, атмосфера басымы түбәнәя. Эссе көнне парга әйләнү арта, ә бу — өем яисә өем-яңгыр болытлары барлыкка килүгә китерә.

Җил юнәлеше үзгәргәндә һава торышының да үзгәрүе билгеле. Бу күренеш бер-берсеннән аерылып торучы төрле ***һава массаларын*** җил күчереп йөртүгә бәйле. Ни өчен алар бер-берсеннән температурасы, дымлылыгы, үтә күренүчәнлеге белән аерылып тора? Җавап гади: һава нинди өслектә формалашса, аның үзлеге дә шундый була. Океаннар өстендә — дымлы һәм үтә күренмәле һава массалары, чүлләр өстендә кайнар, коры, тузанлы һава массалары формалаша. Антарктидада һәм Төньяк Боз океаны өстендә кыш көне салкын, коры һәм үтә күренмәле һава массалары барлыкка килә. Кыш көне төньяк җилләре безгә шундый һава массаларын алып килә, салкын һәм аяз көннәр башлана. Аның артыннан көнбатыш җиле иссә, Атлантик океаннан җылы һәм дымлы һава киләчәк, димәк, Россиянең көнбатышында җылытып җибәрәчәк һәм явым-төшемнәр көтеләчәк.

3. **Һава торышының типлары.** Һава торышы бик үзгәрүчән, ләкин шулай да кайбер көннәрдә һава торышы бер төрлерәк була. Метеоролог-галимнәр һава торышының берничә тибын бүлеп йөртә (II форзацны кара).

БИРЕМНӘР. 1. II форзацта китерелгән шартлы билгеләр белән танышыгыз һәм түбәндәге сорауларга җавап бирегез: а) һава торышының нинди элементына нигезләнеп аны төрле типларга бүләләр; б) һава торышы типлары нинди ике зур төркемгә бүленгән. 2. Сез яшәгән урында кыш һәм җәй көне һава торышының нинди тибы өстенлек итә?

Җир йөзендә ел буе бер-ике генә типтагы һава торышы өстенлек итә торган районнар да бар. Мәсәлән, экватор янында һәрвакыт — эссе, ә полюслар янында — салкын.

4. **Һава торышын алдан әйтү.** Борынгы заманнарда һава торышының үзгәрүен торбадан чыккан төтен, Кояш бату, хайваннарның үзүзен тотышы кебек җирле билгеләр буенча әйткәннәр. Моннан ике йөз еллар элек һава торышын системалы рәвештә күзәтә баш-

лыйлар: һаваның температурасын һәм дымлылыгын, атмосфера басымын, җилнең көчен һәм юнәлешен махсус приборлар ярдәмендә теркәп баралар. Хәзер җир өсте метеорология станцияләре челтәре белән капланган. Аларда метеоролог-белгечләр тропосфераның хәлен даими рәвештә күзәтеп торалар. Алынган мәгълүматлар — гидрометеорология хезмәтенә, ә аннан Бөтендөнья метеорология үзәгенә тапшырыла. Андый үзәкләр Җирдә өчәү: Мәскәүдә, Вашингтонда (АКШ) һәм Мельбурнда (Австралия). Метеорология станцияләреннән һәм Җирнең ясалма иярченнәреннән алынган мәгълүматлар метеорология үзәкләрендә көчле электрон-исәпләү машиналары ярдәмендә эшкәртелә. Нәтиҗәләр нигезендә «һава торышы карталары» төзиләр, аларда шартлы билгеләр ярдәмендә барлык күзәтү пунктларындагы һава торышы күрсәтелә (82 нче рәсем).

82 нче рәсем. Пункттагы һава торышын чагылдыручы шартлы билгеләр

Хәзер метеорологлар һава торышын прогнозлау белән генә шөгыльләнеп калмыйлар, ә бәлки аңа йогынты ясау юлларын да эзлиләр. Күп илләрдә белгечләр ясалма рәвештә яңгыр яудыра, боз явуны булдырмый кала алалар.

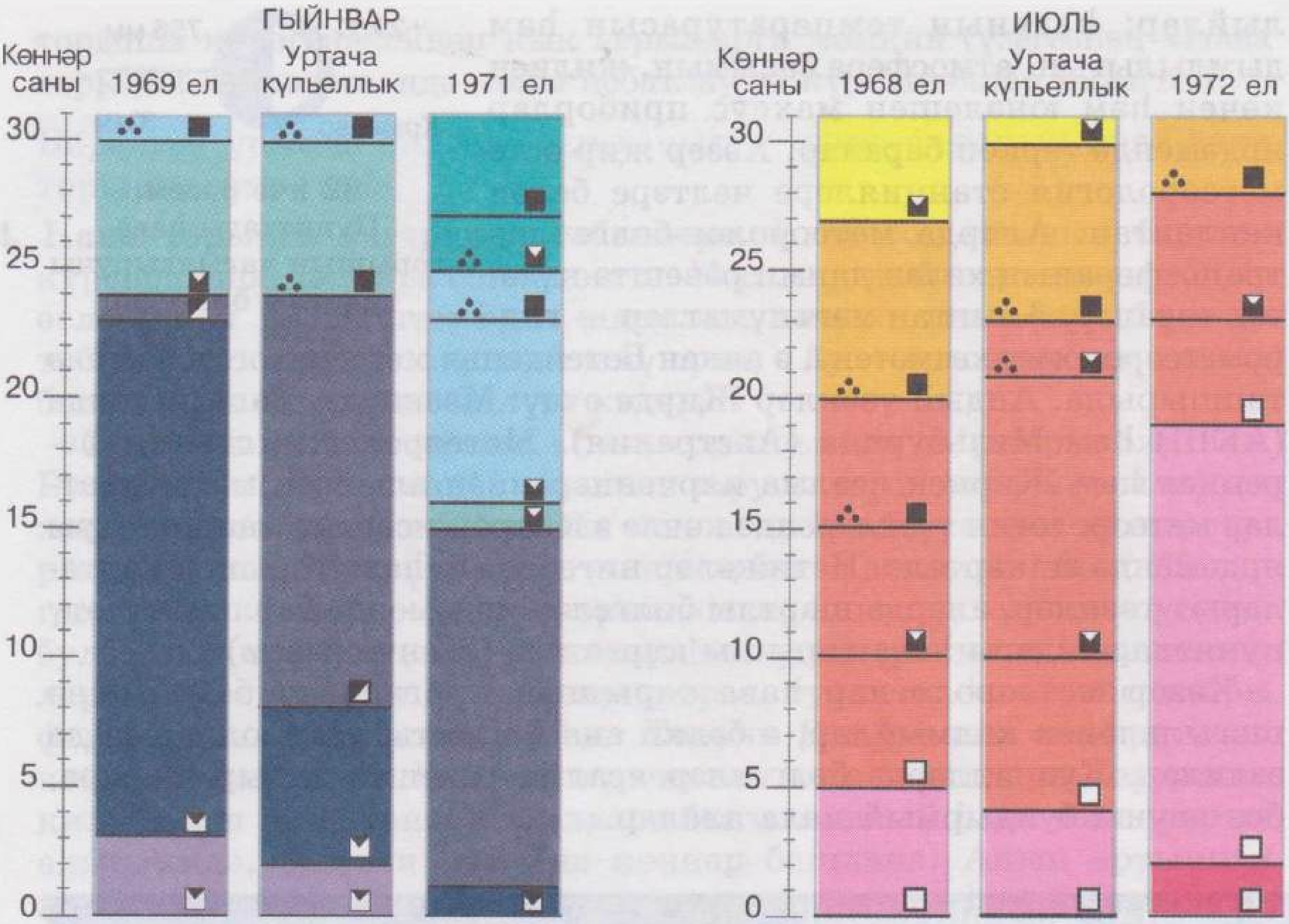
СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Һава торышы нәрсә ул? Ни өчен ул үзгәреп тора? 2*. а) Көнчыгыш; б) көнбатыш; в) төньяк; г) көньяк җилләре һава торышын кышын һәм җәен ничек үзгәртер? 3*. Һава торышын күзәтү көндәлегеннән чыгып, күзәтелгән һәр көн өчен һава торышының тибын билгеләгез. Күзәтелгән вакыт эчендә һава торышының нинди тибы өстенлек итүен билгеләгез. Нәтиҗәләрегезне үзегез яшәгән урын өчен уртача күпьеллык күрсәткечләр белән чагыштырыгыз. 4*. Дәфтәрдә бүгенге һава торышын шартлы билгеләр ярдәмендә күрсәтегез. 5*. Һава торышын алдан әйтергә ярдәм итә торган халык сынамышларын җыегыз.

§48 Климат

Сез яшәгән урында кыш көне һәм җәй көне һава торышының нинди типлары өстенлек итә?

1. **Климат нәрсә ул?** Һава торышы һәр урында һәрвакыт үзгәреп тора, ләкин ел саен бер үк төрле үзгәрми. Мәсәлән, җәй эссе һәм коры да, салкынча һәм яңгырлы да булырга мөмкин. Бер елны кыш — җылы, ә икенче елны салкын килә (83 нче рәсем).



83 нче рәсем. Мәскәүдә һава торышы типларының диаграммасы

БИРЕМ. Мәскәүдә һава торышы типларының диаграммасын (83 нче рәсем) һәм II форзацта һава торышы типларын билгеләүче шартлы билгеләрне карагыз. Гыйнвар диаграммаларыннан файдаланып билгеләгез: а) Мәскәүдә гыйнвар аенда гадәттә һава торышының нинди тибы өстенлек итә; б) 1969 елның гыйнварында һава торышы уртача күпьеллык күрсәткечтән нәрсә белән аерыла; в) 1971 елның гыйнварында һава торышы уртача күпьеллык күрсәткечтән нәрсә белән аерыла; г) Мәскәүдә 1969 һәм 1971 елларның гыйнварындагы һава торышы белән гыйнварның уртача күпьеллык һава торышы күрсәткечләре арасында нинди уртаклык бар. Июль ае өчен төзелгән диаграммадан файдаланып билгеләгез: а) Мәскәүдә июль аенда гадәттә һава торышының нинди тибы өстенлек итә; б) 1968 елның июлендә һава торышы уртача күпьеллык һава торышыннан нәрсә белән аерыла; в) 1972 елның июлендә нинди типтагы һава торышының өлеше күбрәк; г) 1968 һәм 1972 елларның июль айларындагы һава торышы белән июльнең уртача күпьеллык һава торышы күрсәткечләре арасында нинди уртаклык бар.

Мәскәү өчен, илебезнең башка урыннарындагы кебек үк, дүрт ел фасылы алмашыну хас, ләкин кыш көне һәрвакыт — салкын һава, ә җәй көне җылы һава өстенлек итә.

Нинди дә булса урын өчен хас булган күпьеллык һава торышы режимы бу **урынның климаты** дип атала.

Җир шарындагы һәр урынның климаты аңа гына хас булган үзенчәлекләргә ия. Җирнең экватор тирәсендәге өлешендә һава торышы белән климат арасында аерма юк: анда һәр көн эссе яисә бик эссе һәм көчле яңгырлар ява. Уртача киңлекләрдә ел фасыллары алышына. Елның иң салкын вакыты — кышка, ә иң җылы вакыты җәйгә туры килә. Җирнең поляр буе районнарында ел буе салкын һава тора, шуңа күрә анда кар эреми диярлек, һәм вакыт узу белән ул бозлыкка әверелә.

2. **Климатка тасвирлама.** Нинди дә булса территориянең климатын тасвирлау өчен аның күпьеллык һава торышы турында мәгълүматлар булырга тиеш. Климатны тасвирлаганда айлап һаваның уртача күпьеллык температурасы, уртача күпьеллык явым-төшем күләме һәм аларның төшү режимы, өстенлек итүче җилләр турындагы мәгълүматлардан файдаланалар. Шулай ук нормадан тайпылышлы күрсәткечләр: иң югары һәм иң түбән температура, иң күп һәм иң аз явым-төшем күләме һ. б. исәпкә алына.
3. **Климатның табигатькә һәм кеше тормышына йогынтысы.** Климат табигатькә дә, кешенең хуҗалык эшчәнлегенә дә бик зур йогынты ясый. Климат — кешелек җәмгыяте яшәүнең мөһим шарты. Аннан кешенең азыгы, кием-салымы, торагы һәм яшәү рәвеше бәйле. Россиянең климаты үзенең салкын кышлары белән аерылып тора, шуңа күрә илебездәге һәр йортта җылылык, икешәр катлы тәрәзә рамнары; кешеләргә җылы киемнәр кирәк. Россия территориясенең бер өлеше булган поляр буе өлкәләрендә даими яшәүче халык юк.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Климат нәрсә ул? 2*. Түбәндәге план нигезендә үзегез яшәгән урынның климатын тасвирлагыз: а) гыйнвар һәм июль айларының уртача күпьеллык температурасы; уртача еллык температура амплитудасы; күзәтүләр вакытындагы иң югары һәм иң түбән температура; б) уртача еллык явым-төшем күләме һәм аларның яву режимы; в) өстенлек итүче җилләр; г) ел фасылларының дәвамлылыгы; д) җәен һәм кышын һава торышы тибы. Үзегез яшәгән урынның климатын Мәскәү климаты белән чагыштырыгыз. 3*. Безнең планетаның кайсы урынында һава торышы белән климат арасында аерма юк? Ни өчен?

§ 44 Җирдә Кояш яктысының һәм җылысының бүленеше

Һава температурасы Кояшның горизонт өстеннән күтәрелү биеклегенә бәйле булуын исегезгә төшерегез.

1. **Ел дәвамында Җир өслегенең яктыртылуы һәм җылынуы үзгәрү.** Безнең илдә ел дәвамында дүрт ел фасылы — кыш, яз, җәй, көз алмашына. Россиянең барлык урынында да диярлек кышын салкын, Кояш хәтта көн уртасында да горизонт өстендә түбән тора, көннәр бик кыска. Язга якынлашкан саен көннәр озыная бара: Кояш горизонт өстеннән биеккәрәк күтәрелә һәм яктырак яктырта. Җәй килә. Кояш иртә чыга, соң бата, көн уртасында горизонт өстеннән биектә тора. Көзгә таба Кояшның горизонт өстеннән биеклеге тагын кими, көннәр кыскара, температура төшә. Күзәтүләрдән күренгәнчә, Кояш горизонт өстеннән никадәр биегрәк булса, аның нурлары да шулкадәр текәрәк төшә, көн шулкадәр озынрак була. Мондый бәйлелек Борынгы Греция галимнәренә инде билгеле була («Климат» сүзе грекча «клима»дан ясалган, «авыш» дигәнне аңлата).

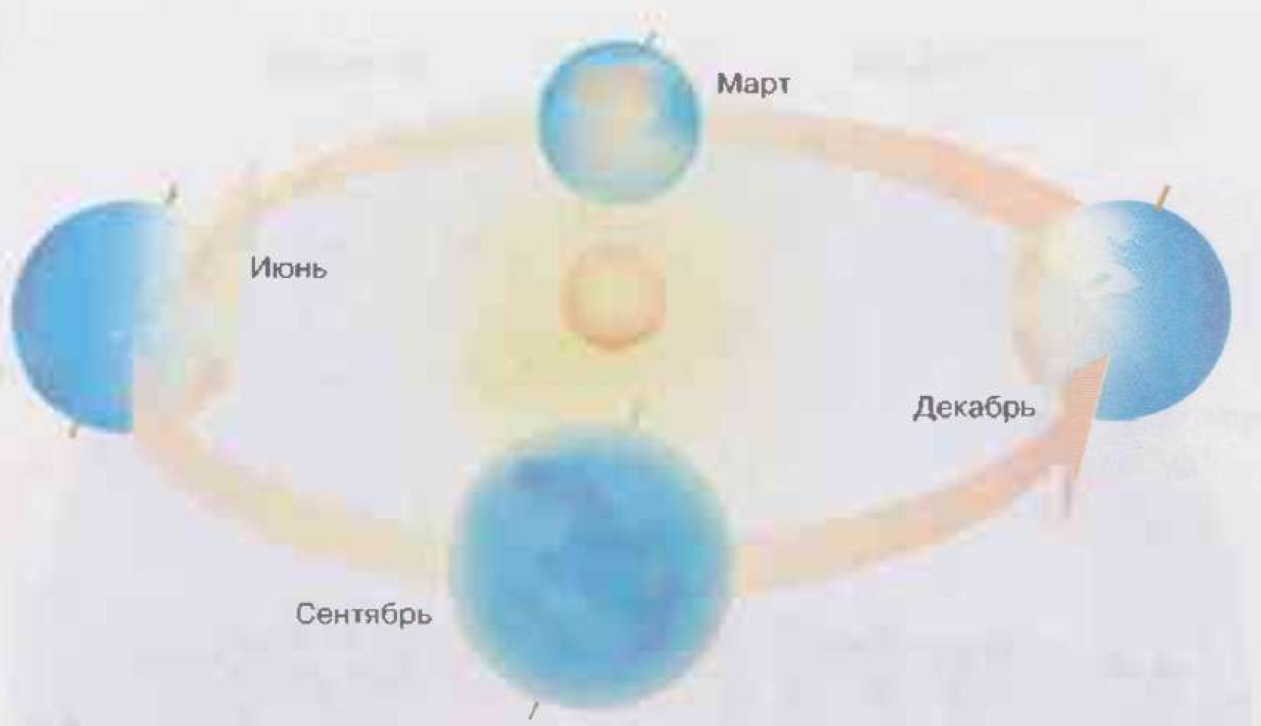
   Кояшның горизонт өстеннән биеклеге үзгәрү Җирнең Кояш тирәли әйләнүе белән аңлатыла. Бу вакытта Җир күчәре һәрвакыт бер якка авыш, һәм ул бер ноктага — Поляр йолдызга юнәлгән. Җир күчәренең Җир орбитасы яссылыгына карата авышлык почмагы 66,5° ка тигез. Шул сәбәпле ел дәвамында Кояш йә Төньяк ярымшарны, йә Көньяк ярымшарны күбрәк яктырта (84 нче рәсем).

   Төньяк ярымшар иң күп яктылык һәм җылылыкны июнь, июль, август айларында ала. Бу айларда биредә җәй. 22 июнь — җәйге Кояш торгынлыгы көне, Төньяк ярымшарда иң озын көн; Кояшның горизонт өстеннән иң биек күтәрелгән вакыты. Көньяк ярымшарда июнь, июль, август — кыш айлары (85 нче рәсем).

   Көньяк ярымшарда җәй декабрьдә килә һәм февраль аена кадәр дәвам итә. Көньяк ярымшарда иң озын көн — 22 декабрьдә. Бу көнне Көньяк ярымшарның барлык нокталарында да Кояш горизонт өстеннән елның теләсә кайсы көненә караганда да югарырак күтәрелә (85 нче рәсем).

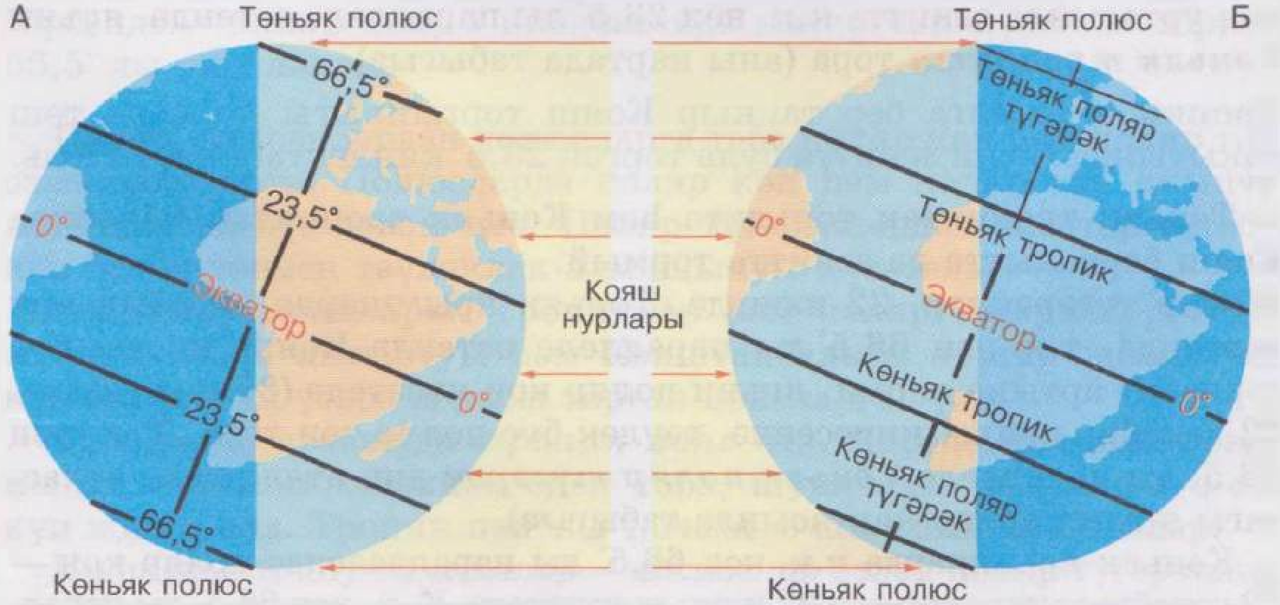
   Елга ике тапкыр, 21 мартта һәм 23 сентябрьдә, Көньяк һәм Төньяк ярымшарлар бертигез яктыртыла. Бу — көн-төн тигезлеге көннәре: Төньяк ярымшарда да, Көньяк ярымшарда да көн төнгә тигез була.

2. **Тропиклар.** Җир шар формасында булу сәбәпле, Кояш нурларының Җир өслегенә төшү почмагы экватордан полюсларга таба кечерәя. Экваторда Кояш көн-төн тигезлеге көннәрендә — 21 март һәм 23 сентябрьдә — баш өстеннән иң биек ноктага күтәрелә. Бу көннәрне Кояш көн уртасында зенитта тора һәм аның нурлары, җир

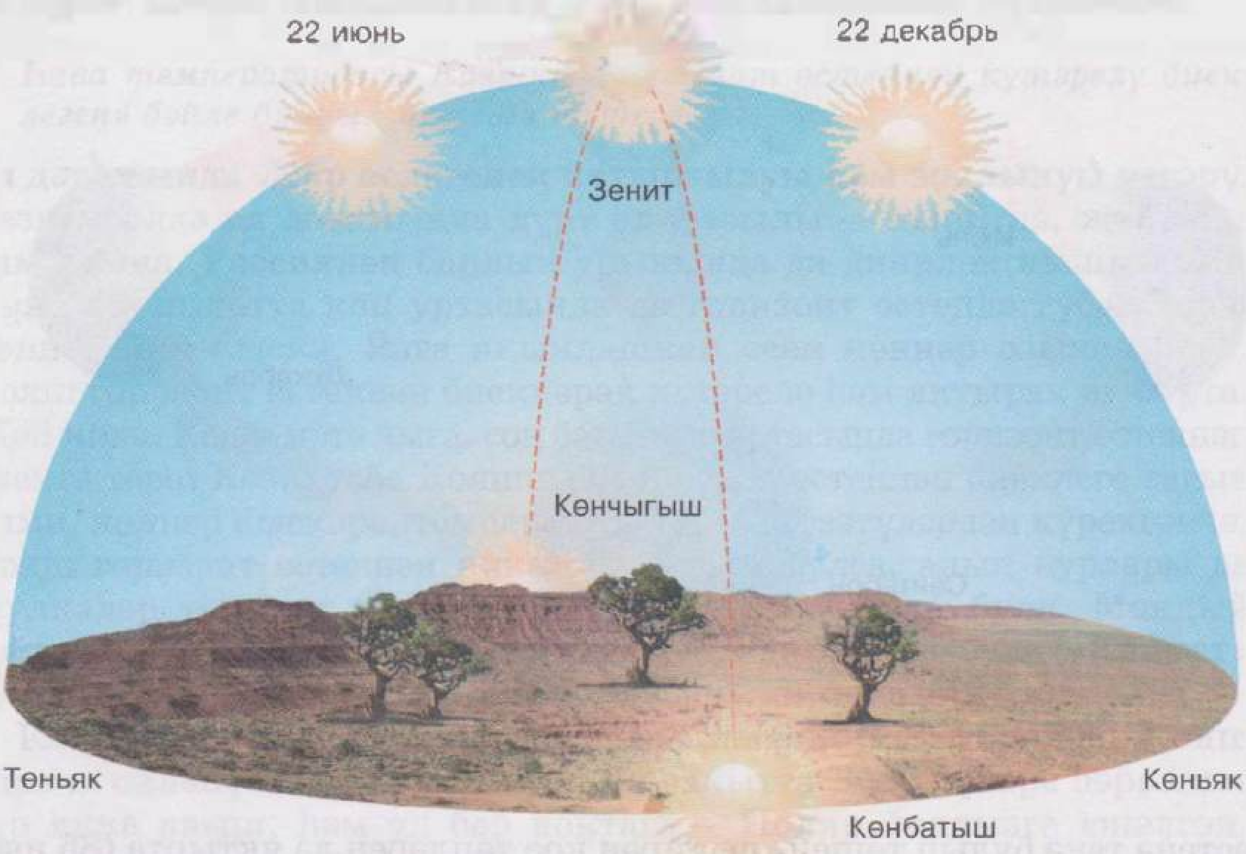


84 нче рәсем. Җирнең Кояш тирәли еллык хәрәкәте

өстенә текә булып төшеп, иң тирән кое төпләрен дә яктырта (86 нчы рәсем). 22 июньдә, Төньяк ярымшарда иң озын көн торганда, көн уртасында Кояш зенитта т. к. нең 23,5° лы параллеле өстендә тора. Бу параллель ***Төньяк тропик*** дип атала (аны атластагы ярым-



85 нче рәсем. Җирнең яктыртылуы: А —22 июнь; Б — 22 декабрь



86 нчы рәсем. Көн-төн тигезлеге көннәрендә экваторда Кояшның горизонт өстендә күренә торган тәүлеклек хәрәкәте

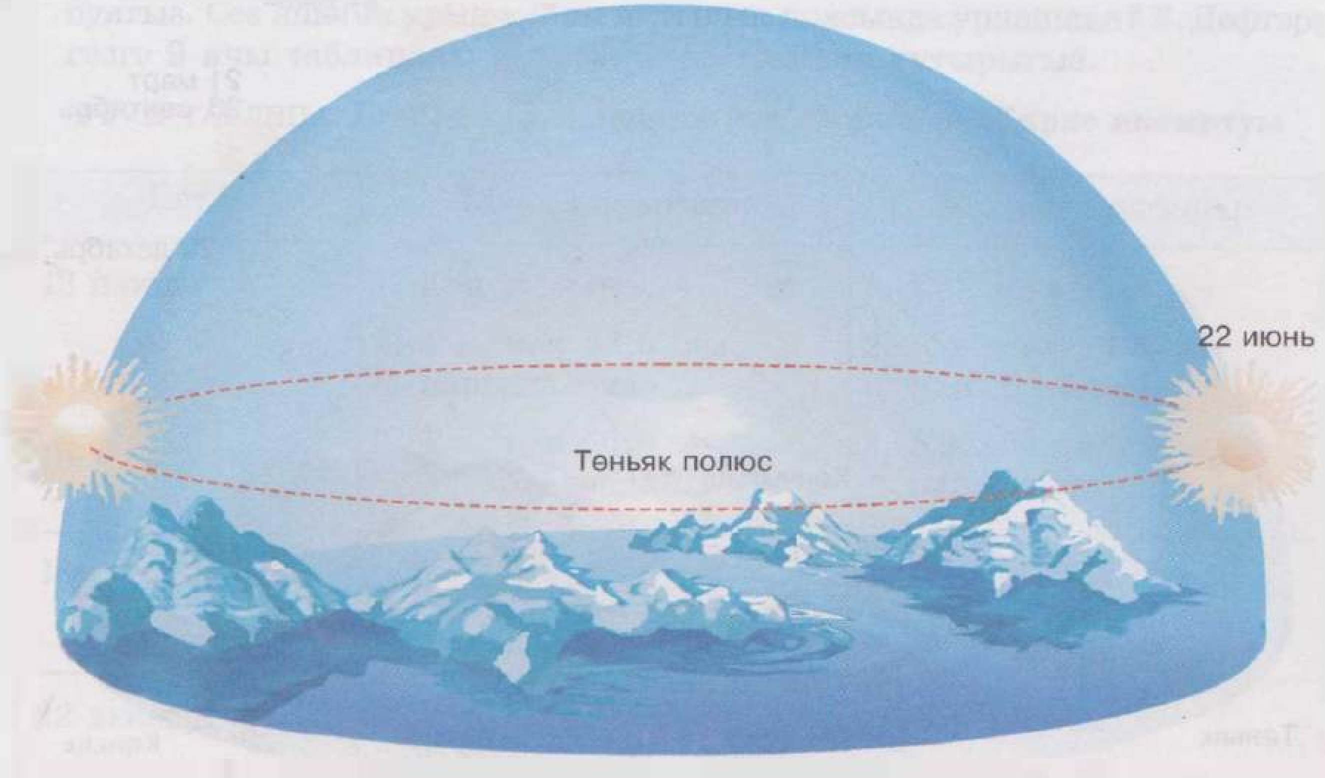
шарлар картасында табыгыз). Ярты елдан соң, 22 декабрьдә, Кояш көн уртасында зенитта к.к. нең 23,5° лы параллеле өстендә, ягъни ***Көньяк тропикта*** тора (аны картада табыгыз).

Тропик — ул елга бер тапкыр Кояш торгынлыгы көнендә төш вакытында Кояш зенитта була торган 23,5° киңлектәге параллель.

Төньяк тропиктан төньякта һәм Көньяк тропиктан көньякта Кояш бервакытта да зенитта тормый.

3. **Поляр түгәрәкләр.** 22 июньдә, Төньяк ярымшарда иң озын көн торганда, т.к. нең 66,5° лы параллеле өстендә Кояш тәүлек буе горизонт артына керми, ягъни поляр көн күзәтелә (87 нче рәсем). 22 декабрь көнне, киресенчә, тәүлек буе поляр төн тора. Т. к. нең 66,5° лы параллеле ***Төньяк поляр түгәрәк*** дип атала (аны атластагы ярымшарлар картасында табыгыз).

Көньяк ярымшарда к.к. нең 66,5° лы параллелендә поляр көн — 22 декабрьдә, ә поляр төн 22 июньдә күзәтелә. К. к. нең 66,5° лы параллеле — ***Көньяк поляр түгәрәк*** (аны картада табыгыз).



87 нче рәсем. Җәйге Кояш торгынлыгы көнендә Төньяк поляр түгәрәктә Кояшның горизонт өстендә күренә торган тәүлеклек хәрәкәте

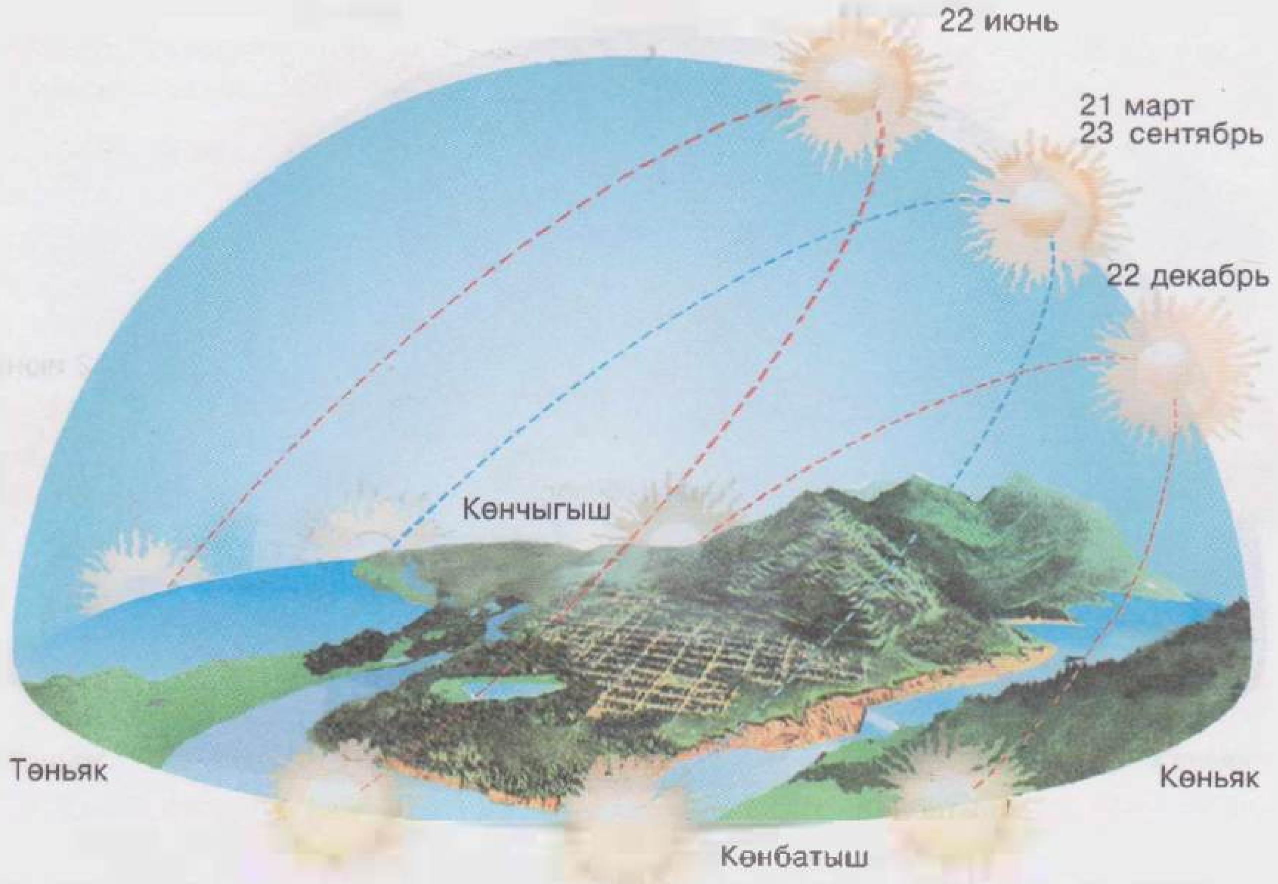
Поляр түгәрәк — киңлекнең Кояш торгынлыгы көннәренең берсендә — поляр көн, ә икенчесендә поляр төн күзәтелә торган 66,5° лы параллеле.

Поляр түгәрәкләрдән полюсларга таба поляр көн һәм поляр төн озынлыгы арта. Полюсларда поляр көн һәм поляр төн якынча алтышар ай буе дәвам итә. Поляр түгәрәкләрдән экваторга таба көн белән төннең тәүлеклек алмашынуы күзәтелә.

4. Яктыртылу пояслары. Тропиклар һәм поляр түгәрәкләр Җир өслеген Кояш яктыртуы һәм Кояштан алына торган җылылык күләме буенча үзара аерыла торган поясларга бүлә.

Тропиклар арасында ***тропик пояс*** ята. Биредә Кояш ел дәвамында горизонт өстеннән биек тора, шуңа күрә Җир өслеге иң күп җылы ала. Тропик поясны тагы эссе пояс дип тә атыйлар.

Иң аз җылы алучы өлкәләр — полюслар белән поляр түгәрәкләр арасында ятучы киңлекләр. Алар — ***поляр пояслар***. Җир шарында поляр пояслар ике: төньяк поляр пояс һәм көньяк поляр пояс.



88 нче рәсем. Көн-төн тигезлеге һәм Кояш торгынлыгы көннәрендә 45° лы т. к. тә Кояшның горизонт өстендә күренә торган тәүлеклек хәрәкәте

Поляр түгәрәкләр һәм тропиклар арасында Җир өслеге җылыны тропик пояска караганда азрак, ә поляр поясларга караганда күбрәк ала. Төньяк поляр түгәрәк һәм Төньяк тропик арасындагы пояс — ***төньяк уртача пояс***, ә Көньяк поляр түгәрәк һәм Көньяк тропик арасындагысы ***көньяк уртача пояс*** дип атала (88 нче рәсем).

Җир шарында барысы 5 яктылык поясы: бер тропик, ике уртача һәм ике поляр пояс бар.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. 22 декабрьдә а) Көньяк ярымшарны; б) Төньяк ярымшарны Кояш ничек яктырта һәм ничек җылыта, шул турыда сөйләгез. 2. Ярымшарларның контурлы картасында тропикларны — кызыл, ә поляр түгәрәкләрне зәңгәр төс белән аерып күрсәтегез. Яктылык поясларын: тропик

поясны — кызыл, уртача поясларны — сары, поляр поясларны яшел төскә буягыз. Сез яшәгән урын кайсы яктылык поясында урнашкан? 3. Дәфтәрегезгә 9 нчы таблицаны күчереп сызыгыз һәм тутырыгыз.

9 нчы ТАБЛИЦА. **Елның төрле вакытында Кояшның Җирне яктыртуы**

Дата	Төньяк ярымшар	Көньяк ярымшар
22 июнь	1. Көн төннән ... 2. Т.к. нең 23,5° лы параллельдә ... 3. Т.к. нең 66,5° лы параллельдә ...	1. Көн төннән ... 2. К.к. нең 23,5° лы параллельдә ... 3. К.к. нең 66,5° лы параллельдә ...
23 сентябрь	1. Көн төнгә ... 2. Экваторда ...	1. Көн төнгә ... 2. Экваторда ...
22 декабрь	1. Көн төннән ... 2. Т.к. нең 23,5° лы параллельдә ... 3. Т.к. нең 66,5° параллельдә ...	1. Көн төннән ... 2. К.к. нең 23,5° лы параллельдә ... 3. К.к. нең 66,5° лы параллельдә ...
21 март	1. Көн төнгә ... 2. Экваторда ...	1. Көн төнгә ... 2. Экваторда ...

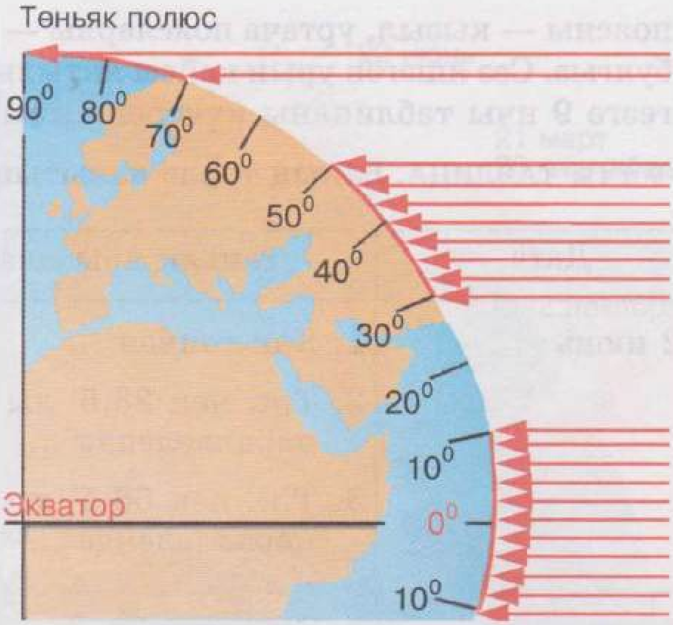
§ 46 Климатка йогынты ясаучы сәбәпләр

1. *Географик киңлек дип нәрсәгә әйтәләр?* **2.** *а) Температураның уртача еллык амплитудасын; б) явым-төшемнең уртача еллык күләмен ничек исәплиләр?* **3.** *Нинди агымнар — җылы агым, ә кайсылары салкын агым санала?*

Теге яисә бу урынның климаты төрле сәбәпләргә бәйле. Аларның иң мөһимнәре — урынның географик киңлеге, диңгез өсте тигезлегеннән биеклеге, рельефы, диңгез һәм океаннарга, океан агымнарына якын урнашуы, өстенлек итүче җилләр юнәлеше.

1. **Климатның географик киңлеккә бәйлелеге.** Кояш нурлары Җир шарына төрле почмак ясап төшә һәм аның өслеген төрлечә җылыта (89 нчы рәсем). Һава да төрлечә җылына.

Җир өстенә Кояш нуры төшү почмагының иң зурысы тропик пояска туры килә, димәк, бу пояс җылыны да иң күп алучы пояс булып тора. Экватордан ераклашкан саен, Кояш нурларының Җир өстенә төшү почмагы кечерәя, димәк, һава да азрак җылына. Уртача поясларда җәй көне җылы, ә кыш көне температура 0 °С тан да түбәнрәк төшә. Поляр поясларда климат салкын.

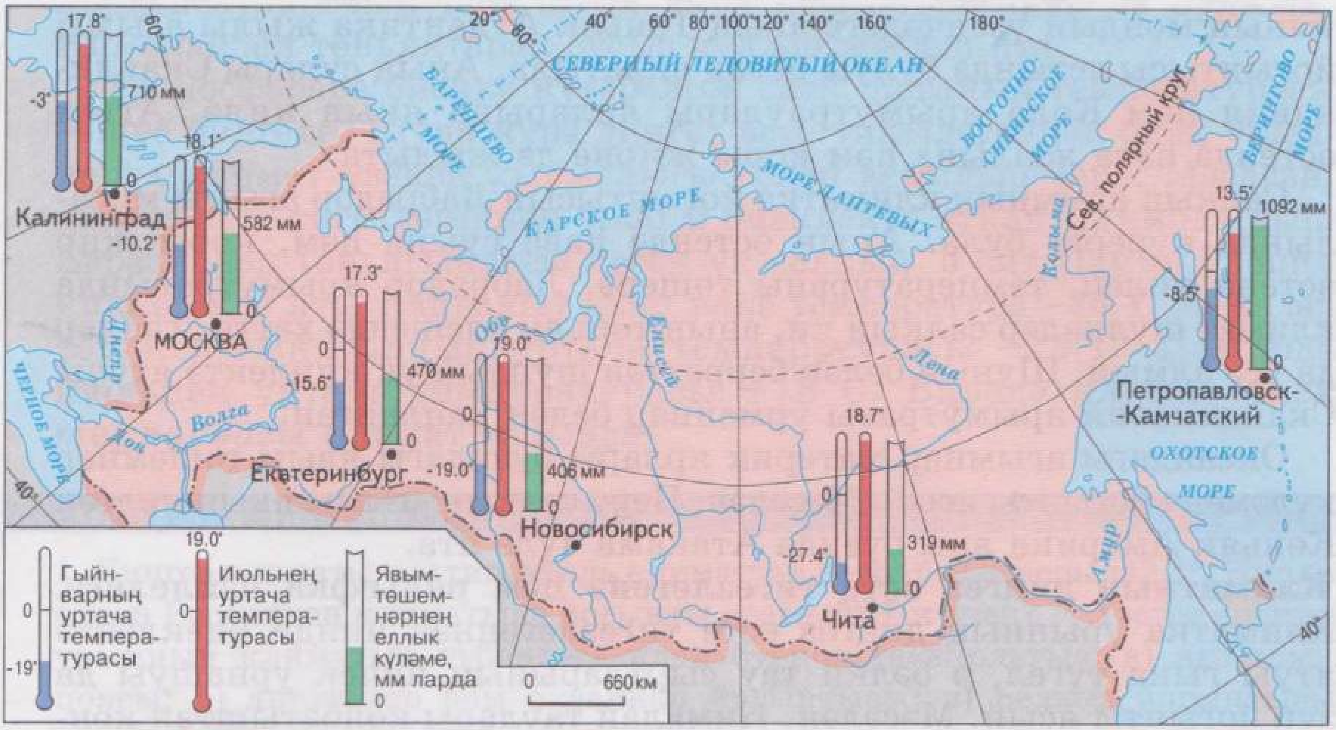


89 нчы рәсем. География киңлеккә бәйле рәвештә Җир өстендә Кояш җылысының бүленеше схемасы (уртача бер елда)

2. Климатның диңгез һәм океаннарга һәм өстенлек итүче җилләр юнәлешенә бәйлелеге. Гадәттә, диңгез һәм океан буендагы климат материк эчендәге климаттан аерыла. Мәсәлән, Бөекбритания утравында барлык ел фасылларында да болытлы һава тора, түбәннән йөзүче болытлардан вак яңгыр сибәли. Кар сирәк ява һәм озак ятмый. Еш кына томаннар күзәтелә. Лондонда гыйнварның уртача температурасы +4 °С, ә июльнеке +19 °С (еллык амплитуданы исәпләп чыгарыгыз). Явым-төшем күп, елга 1000 мм га җитә, һәм ул ел фасылларының һәркайсында да диярлек тигез төшә. Кыш шактый җылы, җәй салкынча, еллык температура амплитудасы зур булмаган, мул явым-төшемле климат ***диңгез*** климаты дип атала. Мондый климат Евразиянең көнбатыш чикләре өчен хас.

Бөекбритания утравыннан көнчыгышка таба киткән саен, еллык температура амплитудасы зурая, ә уртача еллык явым-төшемнең күләме кечерәя. Климат башта ***уртача континенталь***, соңрак ***континенталь*** һәм, ниһаять, ***кискен континентальгә*** әйләнә. Еллык температура амплитудасы никадәр зур һәм уртача еллык явым-төшем күләме ким булса, климат шулкадәр континентальрәк була (90 нчы рәсем).

Җир шарының кайбер урыннарында океан буендагы климат диңгез климаты түгел, ә континенталь климат (81 нче рәсемдә Аден шәһәре өчен явым-төшемнәр диаграммасын кара). Мондый күренеш бу урында өстенлек итүче җилләрнең коры җирдән океанга исүе белән дә аңлатыла.



90 нчы рәсем. Нинди дә булса урын климатының океаннарга карата ничек урнашуына бәйлелеге

БИРЕМНӘР. 90 нчы рәсем белән танышыгыз. Анда күрсәтелгән шәһәрләрнең киңлеге якынча бертөрле. 1. Көнбатыштан көнчыгыш юнәлешенә таба а) гыйнварның уртача температурасы; б) июльнең уртача температурасы; в) температураның еллык амплитудасы; г) еллык явым-төшемнәр күләме ничек үзгәрүен билгеләгез. Нәтиҗә ясагыз. Ни өчен Ерак Көнчыгышта урнашкан Петропавловск-Камчатка шәһәрендә температураның еллык амплитудасы зур түгел, ә еллык явым-төшемнең күләме зур? 2. а) Калининград; б) Мәскәү; в) Новосибирск; г) Чита шәһәрләре өчен нинди климат хас?

Ерак Көнчыгыш климатына муссоннар йогынты ясый. ***Уртача муссонлы климат*** өчен коры салкын кыш һәм яңгырлы салкынча җәй хас.

3. Климатның океан агымнарына бәйлелеге. Җылы һәм салкын агымнар тәэсиреннән океанның климатка йогынтысы көчәя.

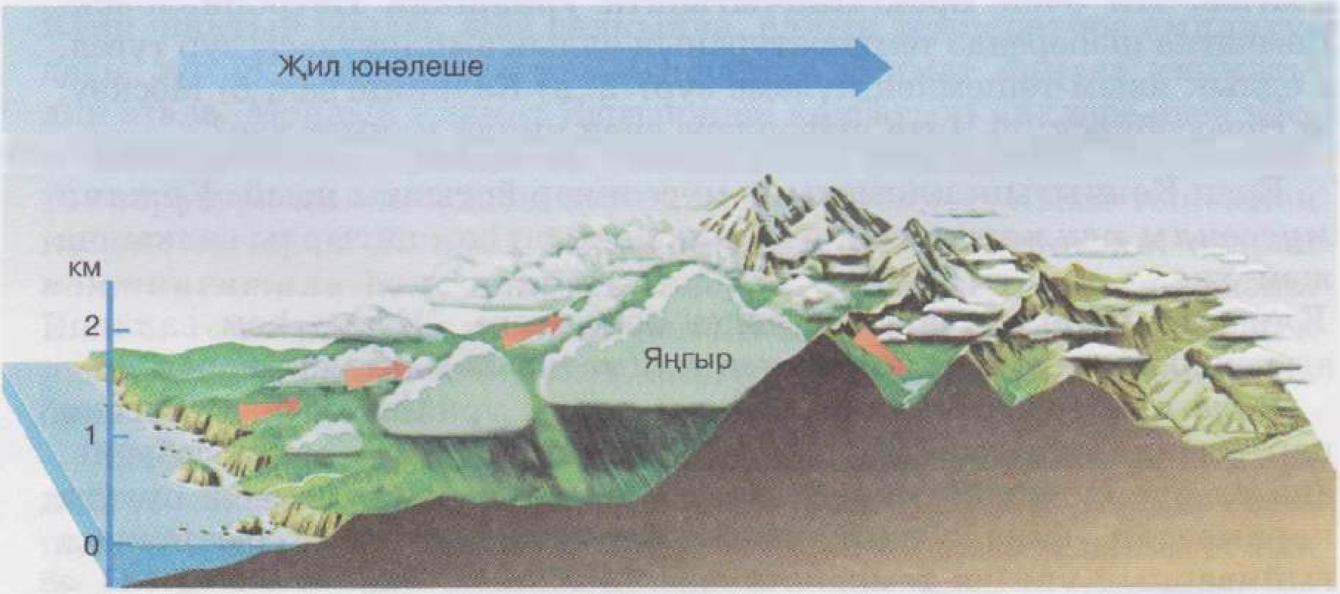
Кола ярымутравында Мурманск порты урнашкан (аны Россия картасында табыгыз). Бу районда Баренц диңгезе катмау сәбәпле, аңа ел буе суднолар килеп тора. Мурманск поляр поясата булуга карамастан, биредә кыш чагыштырмача җылы. Мурманскида гыйнварның уртача температурасы Мәскәүдәге кебек үк −10 °С, ә Мәскәү бит шактый көньяктарак урнашкан. Мурманск клима-

тының мондый үзенчәлеге аның Төньяк Атлантика җылы агымы йогынтысы астында булуы белән аңлатыла. Аның сулары Скандинавия һәм Кола ярымутраулары ярларына якын килә. Агым өстендә һава җылына һәм коры җирне дә җылыта.

Салкын агымның климатка йогынтысын Лабрадор агымы мисалында күрергә була. Аның өстендә һава суына һәм, коры җир өстенә килеп, температураны төшерә. Лабрадор ярымутравында климат шулкадәр салкын ки, аның төньяк өлешендә хәтта агачлар да үсә алмый. Шуның белән беррәттән шундый ук киңлектә ятучы Скандинавия ярымутравы урманнар белән капланган.

Океандагы агымнар материк ярлары буендагы явым-төшемнәр күләменә йогынты ясый. Мәсәлән, Перу салкын агымы якын килгән Көньяк Америка яры буенда Атакама чүле ята.

4. Климатның диңгез өсте тигезлегенә һәм рельефка бәйлелеге. Климатка урынның диңгез өсте тигезлегеннән нинди биеклектә ятуы гына түгел, ә бәлки тау сыртларының ничек урнашуы да зур йогынты ясый. Мәсәлән, Һималай таулары көнбатыштан көнчыгышка сузылган. Һинд океаныннан төньякка дымлы җилләр исә, ләкин юлларында алар таулар хәлендәге көчле каршылыкка очрый. Дымлы җылы һава, аларга килеп җиткәч, тау битләре буйлап өскә күтәрелә һәм суына; бу вакытта болытлар ясала һәм алардан явым-төшемнәр ява (91 нче рәсем). Һималай тауларының көньякка караган битләрендә бик күп явым-төшемнәр ява; Черапунджида, мәсәлән, елына 12 мең мм га җитә. Тау сыртын үтеп киткәннән соң, салкын һава аска төшә һәм җылына. Су парлары



91 нче рәсем. Тау сыртларының явым-төшемгә йогынтысы

конденсатлашмый һәм шуңа күрә явым-төшемнәр дә булмый. Һималайдан төньяктарак сусыз чүлләр җәелеп ята.

Тропосферада биеккә күтәрелгән саен, һаваның температурасы төшүе билгеле. Шуңа күрә диңгез өсте тигезлегеннән биек урыннарда климат үзенең кырыслыгы белән аерылып тора. Мәсәлән, диңгез өсте тигезлегеннән 4000 м биеклектә яткан Памирда кыш Евразиянең төньягындагы кебек үк салкын, ә бит Памир Греция киңлегендә ята. Кайвакыт кыш көне температура −46 °С ка кадәр төшә, ә гыйнварның уртача температурасы −15 °С. Памирда июльнең уртача температурасы +18 °С. Биредә климат ***биек таулардагы*** климат тибында.

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Диңгез климаты континенталь климаттан нәрсә белән аерыла? 2*. Нинди океан Россиянең климатына йогынты ясамый? Ни өчен? 3. Үзегез яшәгән урынның климатын түбәндәге план буенча тасвирлагыз: а) яктылык поясы; б) диңгезләр һәм океаннар йогынтысы; в) рельеф йогынтысы (урын диңгез өсте тигезлегеннән нинди биеклектә ята; төньякта, көньякта, көнбатышта һәм көнчыгышта нинди рельеф формалары һәм алар урынның климатына нинди йогынты ясый); г) климат тибы. 4*. Сез яшәгән урынның биеклеге диңгез өсте тигезлегеннән кинәт артса, климат ничек үзгәрер?

ТЕМАНЫ КАБАТЛАУ ӨЧЕН СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Атмосфераның Җир өчен әһәмияте турында сөйләгез.
2. 1500 м биеклектәге тау итәгендә һаваның температурасы +20 °С булса, тау башында күпме булыр? Нинди биеклектә һаваның температурасы +14 °С булыр?
3. Түбәндәге күрсәткечләрдән чыгып, уртача тәүлеклек температураны һәм тәүлеклек температура амплитудасын билгеләгез: 7 сәг тә — −3 °С, 13 сәг тә — +5 °С, 19 сәг тә — −1 °С.
4. Әгәр 210 м лы калкулык итәгендә атмосфера басымы 758 мм булса, калкулык өстендә күпме булыр?
5. Температура +10 °С та 2 м^3 һавада күпме су пары булыр? Температураны +20 °С ка күтәргәндә, бу һава туенсын өчен, күпме су пары өстәргә кирәк?
6. Әгәр температура +30 °С та һавада 3 г су пары булса, бу һаваның чагыштырма дымлылыгы күпме булыр?
7. Болыт һәм томанның охшашлыгы һәм аерымлыгы нәрсәдә?
8. Сез яшәгән урында а) елның җылы вакытында; б) елның салкын вакытында явым-төшемнең нинди төрләре ява?
9. Бөекбритания утравында ни өчен явым-төшем күп була?
10. Һава торышы үзгәрүнең сәбәпләрен әйтегез?

11*. Һава торышының барлык элементлары да үзара бәйләнештә икәнлеген исбатлагыз.

12. «Климат» сүзе «авыш» дип тәрҗемә ителә. Климат нәрсәнең авышлыгына бәйле?

13. Төньяк ярымшарда а) яз; б) җәй булганда Җирнең орбитасындагы торышын сурәтләп күрсәтегез.

14. Т. к. нең 66,5° лы параллелендә кайчан а) поляр көн; б) поляр төн була? Бу параллель ничек атала?

15. а) Евразия; б) Австралия; в) Көньяк Америка; г) Антарктида нинди яктылык поясында урнашкан?

16. Сезгә нинди климат типлары билгеле? Алар бер-берсеннән нәрсә белән аерыла?

БИОСФЕРА

§ 46 Җирдә организмнарның төрлелеге һәм таралуы

1. Сезгә тере организмнарның нинди төрләре билгеле? 2. Җир өстендә Кояш яктысы һәм җылылык ничек таралган?

1. Җирдәге организмнарның төрлелеге. Җирдә барлыгы ничә төр организмнар барлыкка килүен санап бетерергә мөмкин түгел. Бертөрлеләре хәзер яши, икенчеләре үлеп беткән, ләкин үзләреннән соң калган буынга нәсел буенча үз сыйфатларын биреп калдырганнар. Хәзер, мөгаен, Җирдә организмнарның берничә миллион төре яшидер. Гадәттә, Җирдәге организмнарны дүрт патшалыкка бүлеп өйрәнәләр: үсемлекләр, хайваннар, гөмбәләр һәм бактерияләр. Бактерияләр фәкать бер генә күзәнәктән тора. Алар — планетабызда барлыкка килгән беренче организмнар. Бактерияләр стратосферада да, хәтта 3 км га кадәр тирәнлектәге бораулау скважиналарында да очрый. Аларның кайберләре тереклек итәргә бөтенләй яраксыз дип саналган шартларда — кайнар чыганакларда, бозлыкларда, океан төпләрендә, югары радиация фоны булган урыннарда да яшәргә сәләтле.

Үсемлекләргә безнең барыбызга да таныш булган абагалар, мүкләр, суүсемнәр, чәчәкле үсемлекләр һ. б. керә. Гөмбәләр махсус патшалык хасил итә (элек алар үсемлекләр дип санала иде).

Хайваннарга су болытлары (губка), эчәккуышлылар (медузалар, мәрҗән полиплары), энәтиреләләр (диңгез йолдызлары, диңгез керпеләре), моллюсклар, буынтыгаяклылар (кысласыманнар, үрмәкүчләр, бөҗәкләр), хордалылар (балыклар, җир-су хайваннары: саламандрлар, тритоннар, бакалар; сөйрәлүчеләр: ташбакалар,

92 нче рәсем. Җирдә организмнарның иң күп таралган өлкәсе

кәлтәләр, еланнар, крокодиллар; кошлар; имезүчеләр) керә. Төрләренең күп санлы булуы белән бөҗәкләр аерылып тора.

2. **Организмнарның Җирдә таралуы.** Организмнарның күбесе Җир өслегенә якын яши. Бу — коры җир өсте һәм аның өстендәге һава, туфрак, Дөнья океанының өске сулары һәм аның Кояш яктысы үтеп керә торган тирән булмаган урыннардагы төбе (92 нче рәсем).

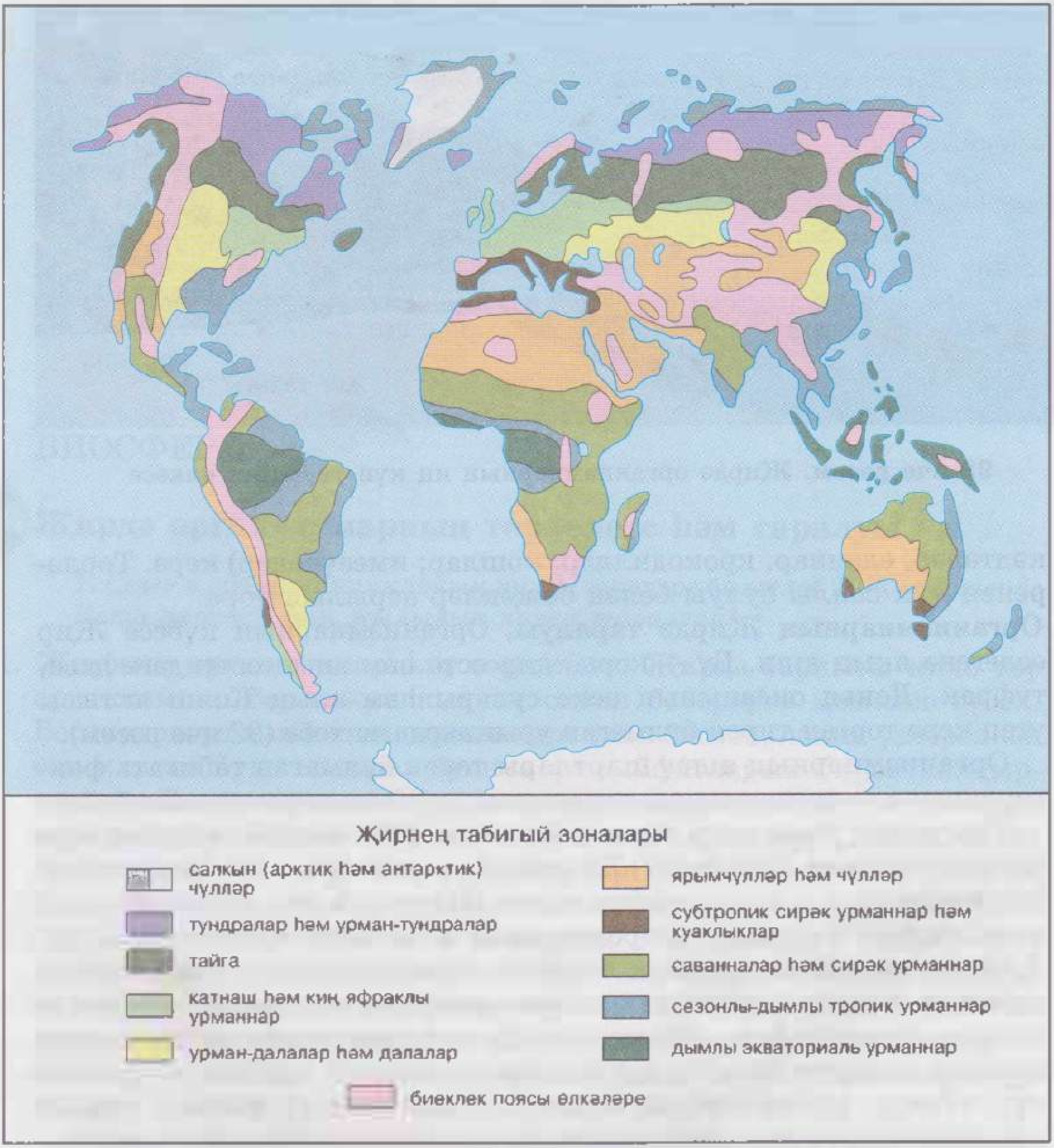
Организмнарның яшәү шартлары терек булмаган табигать факторларына — температура, дымлылык, яктылык режимына бәйле.

Географик полюслар тирәсе, Арктика һәм Антарктика чүлләре иң салкын урын. (Ни өчен?) Җирнең бу территорияләре үсемлекләр һәм хайваннар дөньясына бик ярлы. Экваторга якынлашкан саен, үсемлек һәм хайван төрләренең саны акрынлап арта бара.

3. **Киңлек зоналылыгы.** Бик борынгы заманнарда ук инде Җирдә табигать шартларының закончалы рәвештә географик киңлектә үзгәрүе билгеле була. Полюслардан экваторга таба коры җирдә эзлекле рәвештә бер-бер артлы төрле табигый зоналар — арктик чүл, тундра, урман-тундра, ылыслы урман (тайга), катнаш урман, киң яфраклы урман, урман-дала, ярымчүл, чүл, саванна, сезонлы-дымлы урман, экваториаль урман зоналары урнашкан (93 нче рәсем). Киңлек зоналылыгының төп сәбәбе — экватордан полюсларга таба җылылык һәм дымның нисбәте үзгәрү.

Дөнья океанында да киңлек зоналылыгы күзәтелә.

4. **Биеклек поясльлыгы.** Табигый зоналар тигезлекләрдә генә ачык күзәтелә. Тауларда җылылык белән дымның нисбәте биеклеккә карап үзгәрә: тауларда никадәр биегрәк күтәрелсәң, шулкадәр



93 нче рәсем. Җирнең табигый зоналары

температура түбәнәя һәм явым-төшемнәр арта. Бу — тау итәгеннән тау түбәсенә кадәр берсен-берсе алмаштыручы биеклек пояслары барлыкка килүгә китерә. Биеклек поясларының тау итәгеннән тау башына кадәр алмашынуы тигезлекләрдә табигый зоналарның экватордан полюсларга таба алмашынуы кебек үк бара.

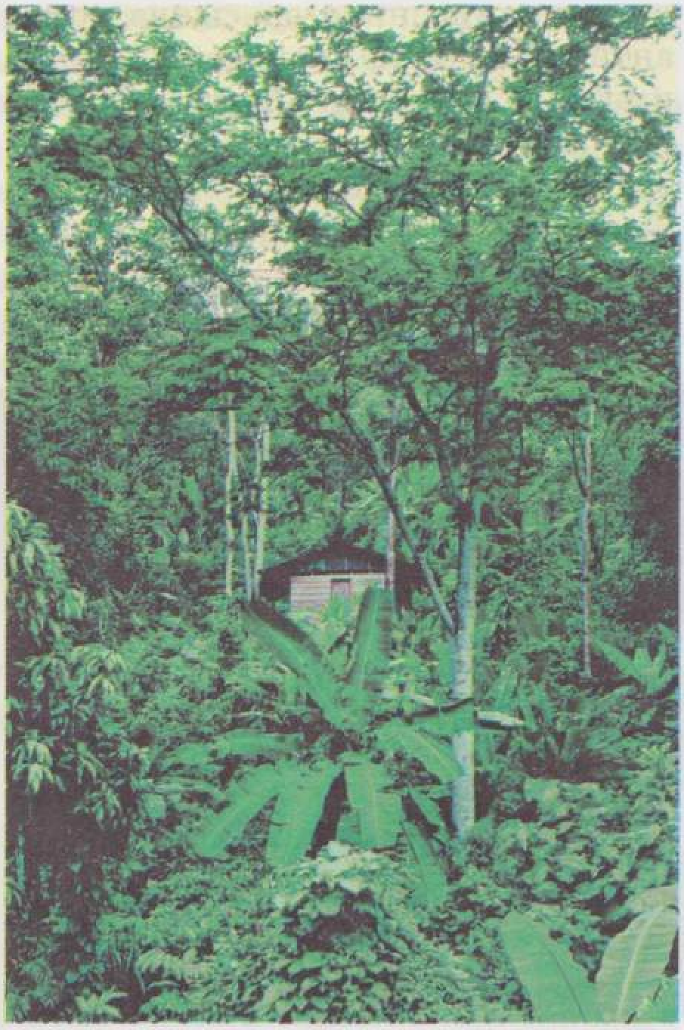
СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Җирдә тере организмнарның нинди патшалыклары бар? Бу патшалыкларга керүче организмнарга мисаллар китерегез. 2. Җирдә организмнарның иң күп таралган өлкәсен әйтеп бирегез. 3. Киңлек зоналылыгы нәрсә ул? Аның барлыкка килүенең төп сәбәбе нидән гыйбарәт? 4*. 93 нче рәсемдәге табигый зоналар картасы буенча Африканың табигый зоналарын көньяктан төньякка таба санап чыгыгыз. Ни өчен бу материкта төньяктагы табигый зоналар көньяктагылар белән бертөрле? Биеклек пояслылыгы нәрсә ул? Аның барлыкка килүенең төп сәбәбе нидән гыйбарәт?

§ 47 Җирнең табигый зоналары

1. Дымлы экваториаль урманнар. Җирнең экватор тирәсендәге өлкәсендә һаваның уртача тәүлеклек температурасы 25 °С тәшкил итә, еллык явым-төшемнең күләме 2000 мм дан артык, һәм алар ел дәвамында тигез ява. Мондый климат шартлары дымлы экваториаль урманнар барлыкка китергән. Андый урманнар Көньяк Америкада Амазонка елгасы бассейнында, Африкада Гвинея култыгы яры буенда һәм Конго елгасы бассейнында, шулай ук Азиядә Малайя архипелагы утрауларында киң таралган (94 нче рәсем).

Андагы агачлар, уртача поястагы урманнарныкы кебек, яфракларын берьюлы коймый, ә чиратлап коя. Шуңа күрә урман һәрвакыт яшел тора, кайбер үсемлекләр чәчәк ата, ә икенчеләрендә җимешләр өлгерә. Экваториаль урман бик куе, агачларга Кояш астындагы урын өчен көрәшергә туры килә, шуңа күрә өске ярус гигантлары 50—60 м биеклеккә җитә. Икенче яруста үсүче агачларның киң ябал-



94 нче рәсем. Экваториаль урман

дашлары үзара тоташ яфраклы катлам хасил итә. Агач кәүсәләренә лианалар уралып үсә. Урман эчендә дымлы, бөркү һәм караңгы, тереклек аз. Җир өстендә таркалучы үсемлек калдыклары һәм гөмбәләр күп.

Дымлы экваториаль урмандагы күпчелек хайваннар агач ябалдашларында яши. Хайваннар дөньясы маймыллар, ярканатлар, еланнар, кәлтәләр, күп төрле кошларга бай. Эре ерткычлар (мәсәлән, леопардлар) да очрый. Дымлы экваториаль урманнардагы тереклек өчен бөҗәкләрнең роле бик зур. Термитлар корыган агач кәүсәләрен һәм коелган яфракларны бертуктаусыз таркатып торалар, ә вакланган калдыкларны гөмбәләр һәм бактерияләр эшкәртеп бетерә. Агач куышларында һәм ботакларда яшәүче бал кортлары урман үсемлекләренең күпчелеген серкәләндерүдә зур роль уйный.

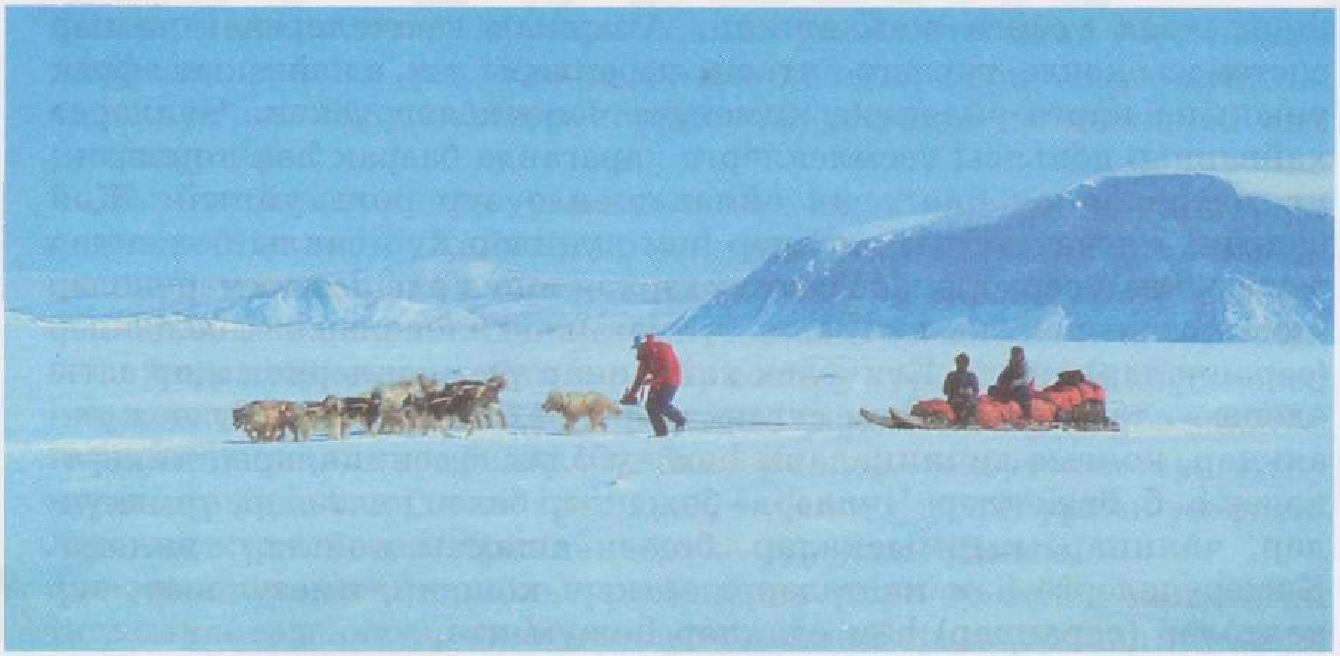
2. **Саванналар.** Экваториаль урманнарга үләннәр белән капланган тигезлекле саванналар зонасы килеп тоташа. Биредә үләннәр арасында сирәк кенә ялгыз агачлар һәм куаклар төркеме очрый. Саваннада яшәүче хайваннар арасында үсемлек азык белән тукланучылар — антилопалар, кимерүчеләр, Австралиядә кенгерә өстенлек итә. Бу имезүчеләрдән тыш, бөҗәкләр, мәсәлән, саранча бик күп үлән ашый. Саванналарда эре ерткычлар да күп: Африкада арыслан, гепард кебек ерткычлар тояклыларның артык үрчеп китүен көйли.
3. **Тропик һәм уртача пояс чүлләре.** Тропик һәм уртача поясларда дым җитмәгән шартларда чүлләр зонасы формалаша (95 нче рәсем). Корылыклы урыннардагы үсемлекләр дым җитәрлек булмаган

95 нче рәсем. Ком чүле

шартларда үсәргә җайлашкан. Аларның күпчелегенең тамыр системасы көчле, тирәнгә киткән, яфраклары вак, ә кайвакыт яфрак урынына парга әйләнүне киметүче чәнечкеләр үскән. Чүлләрдә хайваннар дөньясы үсемлекләргә караганда баерак һәм төрлерәк, ул матдәләрнең биологик әйләнешендә зур роль уйный. Җәй башында чәчәк атучы үләннәр һәм куаклар күп санлы бөҗәкләр тарафыннан серкәләнә. Үсемлекләрнең яшел өлешен кимерүчеләр (ком әрләннәре), бик күп санда булмаган антилопалар һәм бөҗәкләр (саранчалар) ашый. Күпчелек хайваннар үсемлекләрнең җир асты өлеше — тамырлары һәм суганчалары белән туклана. Бу — кушаяклар, коңгыз личинкалары һәм күбәләк гусеницалары, чикерткәләр һ. б. бөҗәкләр. Чүлләрдә бөҗәкләр белән кәлтәләр, үрмәкүчләр, чаяннар, кырмыскалар, бөҗәк ашаучы кошлар туклана. Кимерүчеләргә һәм кәлтәләргә ерткыч кошлар, имезүчеләр, зур кәлтәләр (вараннар) һәм еланнар һөҗүм итә.

Җир шарындагы иң зур чүл — Сахара — Африкада урнашкан. Сахарада еллык явым-төшемнең күләме 50 мм дан кимрәк, ә урыны-урыны белән яңгыр берничә елга бер тапкыр гына ява.

4. **Далалар.** Далаларның төп полосасы Төньяк ярымшарда — Евразия һәм Төньяк Америкада. Далалар үләнчел үсемлекләр белән капланган киң пространстволардан гыйбарәт. Дала туфраклары һәм андагы климат шартлары игенчелек өчен бик уңайлы, шуңа күрә хәзерге вакытта бу табигый зона тулысынча диярлек сөрелгән. Элек үләнгә бай дала киңлекләрендә кыргый тояклы хайваннар — атлар, бизоннар, антилопалар көтүе йөргән, ә хәзер бу зонаның хайваннар дөньясында бөртекле ашлык белән тукланучы кимерүчеләр — йомраннар, дала сәркәсе (байбак), кыр тычканнары өстенлек итә.
5. **Уртача поясның урман зонасы.** Уртача поясның явым-төшеме күләме (елга 450—500 мм дан да ким булмаган) җитәрлек булган, ә кышлары, салкын булса да, артык кырыс булмаган урыннарында ***ылыслы-киң яфраклы*** (катнаш) урманнар үсә. Алар материк читләрендә, океан йогынтысы сизелерлек урыннарда күбрәк очрый. Андый урыннар — Европа, Көнчыгыш Азия, Төньяк Американың көнчыгыш өлеше. Европаның көнбатышында климат йомшаграк, һәм биредә имәнле каенлыклар, имәнле күгагач (граб) урманнары һәм бүк (кара каен) урманнары өстенлек итә. Климатның континентальлеге арткан саен, аларны имәнлекләр алыштыра. Ылыслы урманнар, ягъни ***тайга,*** салкынрак һәм кышлары кырыс булган континенталь климатлы зонада үсә.
6. **Поляр поясның табигый зоналары.** Төньяк ярымшарда Евразия һәм Төньяк Американың төньяк читләрендә иксез-чиксез тундра



96 нчы рәсем. Боз чүле

җәелеп ята. Җылылык җитәрлек булмау сәбәпле, биредә агачлар юк. Монда кырыс табигать шартларына бирешмәүчән үсемлекләр — мүкләр, лишайниклар, кәрлә каеннар һәм кәрлә таллар гына үсә ала.

Төньяк Боз океаны һәм Антарктида утрауларының күп өлеше боз чүлләре (арктик һәм антарктик) белән капланган (96 нчы рәсем).

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Тропик, уртача һәм поляр яктылык поясларының табигый зоналарын санап чыгыгыз. 2*. Дымлы экваториаль урман, саванна, чүл, тундра рәсемнәрен ясагыз. 3*. а) Дымлы экваториаль урман һәм катнаш урман; б) дала һәм тундра; в) тропик пояс чүле һәм Арктика чүле арасында нинди охшашлык һәм аерма бар? 4. Сез яшәгән торак пункт нинди табигый зонада урнашкан?

§48 Организмнарның Дөнья океанында таралуы

1. Океан суының температурасы тирәнлеккә карап ничек үзгәрә? 2. Шельф нәрсә ул? 3. Дөнья океанында яшәүче организмнарның ниндиләре сезгә таныш?

1. Су тирәлегендә яшәү шартлары. Океанда организмнар яшәү өчен шартлар бик уңайлы. Иң зур диңгез хайваны — зәңгәр кит, фил белән чагыштырганда 20—25 тапкыр авыррак. Коры җирдә ул, үз

гәүдәсен күтәрә алмыйча, һичшиксез үләр иде. Суда бөтенләй башкача, анда теләсә нинди җисемгә этеп чыгару көче тәэсир итә. Кит, үзенең гаять зур авырлыгына карамастан, океанда хәрәкәт иткәндә, коры җирдәге шактый кечкенә хайванга караганда да әзрәк көч түгә. Океанда үсемлекләр су эчендә булу сәбәпле, аларга тамыр кирәкми.

Океан һәм диңгезләрдә яшәүче организмнар кискен температура тирбәнешләрен дә кичермиләр, чөнки су һавага караганда акрынрак җылына һәм җылысын атмосферага акрынрак бирә дә. Сезонлы температура аермалары суның өске катламында гына сизелә. 1000 м дан артык тирәнлектә диңгез суының температурасы ел дәвамында бик аз үзгәрә.

Океанда тереклек өчен иң мөһим шарт — суда эрегән кислород. Ул диңгез организмнарына сулау өчен кирәк. Кислород чыганагы булып башлыча яшел суүсемнәр тора. Аларда фотосинтез процессы бара, шуңа күрә суның өске катламнарында кислород күбрәк була. Океан агымнары һәм дулкыннар суны катнаштыра һәм кислород океан төбенә кадәр тарала.

97 нче рәсем. Мәрҗән рифларында яшәүче организмнар

2. **Дөнья океанында яшәүче организмнар.** Океанда яшәүче барлык организмнар зур өч төркемгә бүленә. ***Планктон*** (грек. «планктос» — гизүче) суда бер урында йөзүче һәм агымнар белән күчерелүче микроскопик суүсемнәрдән, вак һәм бик вак хайваннар — кыслачыклар, медузалардан тора (98 нче рәсем). Ирекле рәвештә йөзә торган организмнарга балыклар, китлар, тюленьнәр, диңгез ташбакалары, кальмарлар һ.б. керә. Суүсемнәр, моллюсклар, краблар, мәрҗән полиплары, суалчаннар — океан төбендә яшәүче организмнар.
3. **Организмнарның Дөнья океанында таралуы.** Океанда организмнарның таралуы Кояш яктысы үтеп керүгә, җылылыкка һәм суда эрегән кислород күләменә бәйле. Кояш нурлары үтеп керә торган артык тирән булмаган урыннарда (шельфта) суүсемнәрдән торучы су асты болыннары үсә. Алар балыклар һәм океанда тереклек итүче башка хайваннар — краблар, омарлар, моллюсклар, мәрҗән полиплары һәм актинияләр өчен дә мена дигән көтүлекләр булып тора (97 нче рәсем).

Ярлардан ерактарак — планктон патшалыгы; ул — океанда яшәүче организмнарның күпчелеге өчен, шул исәптән балыклардан алып мыеклы китларга кадәр, төп азык чыганагы булып тора. Планктонга бай районнар балыкка да бай.

Океанның салкын тирәнлекләрендә тереклек аз, ләкин анда да, үсемлекләр булмаса да, бөтенләй юк түгел. Бернинди организм да гаять зур су басымына чыдый алмау сәбәпле, элек океанның 6 км дан да артыграк тирәнлекләрендә тереклек юк дип санала иде. Ләкин иң зур тирәнлекләрдә дә бер күзәнәкле организмнар һәм шулай ук су болытлары, суалчаннар, кысласыманнар, мол-

98 нче рәсем. Планктон (бик нык зурайтылган)

99 нчы рәсем. Зур тирәнлектә тереклек итүчеләр

люсклар һәм хәтта балыклар да очрый. Зур тирәнлектә яшәүче тереклек иясләренең тәнендә һава куышлыклары юк, һәм организмдагы су бик аз кысыла, шуңа күрә организмга ясалган тышкы басым эчке басым белән җиңел тигезләшә. Су төбендә яшәүчеләр суның өске катламнарыннан төшүче организм калдыклары белән туклананалар яисә бер-берсен ашыйлар. Зур тирәнлектә яшәүче организмнарның күпчелегендә, атап әйткәндә балыкларда, башларында «фонарь» рәвешендә яктыртуга сәләтле органнары бар (99 нчы рәсем). Кайбер тереклек иясләренең тавыш дулкыннарын кабул итүгә сәләтле махсус органнары була. Бу органнар якынлашып килүче дошманны үз вакытында сизеп алырга яисә, киресенчә, табыш урынын билгеләргә ярдәм итә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Ни өчен организмнарның яшәү шартлары океанда коры җиргә караганда уңайлырак? 2. а) Устрица; б) тәрәч (балык); в) акула; г) креветка Дөнья океанында яшәүче өч төркем организмнарның кайсысына керә? 3*. Дөнья океанының тереклеккә иң бай өлкәләре ни өчен материк ярлары буена туры килә? 4. Океан төбендә яшәүчеләр турында сөйләгез.

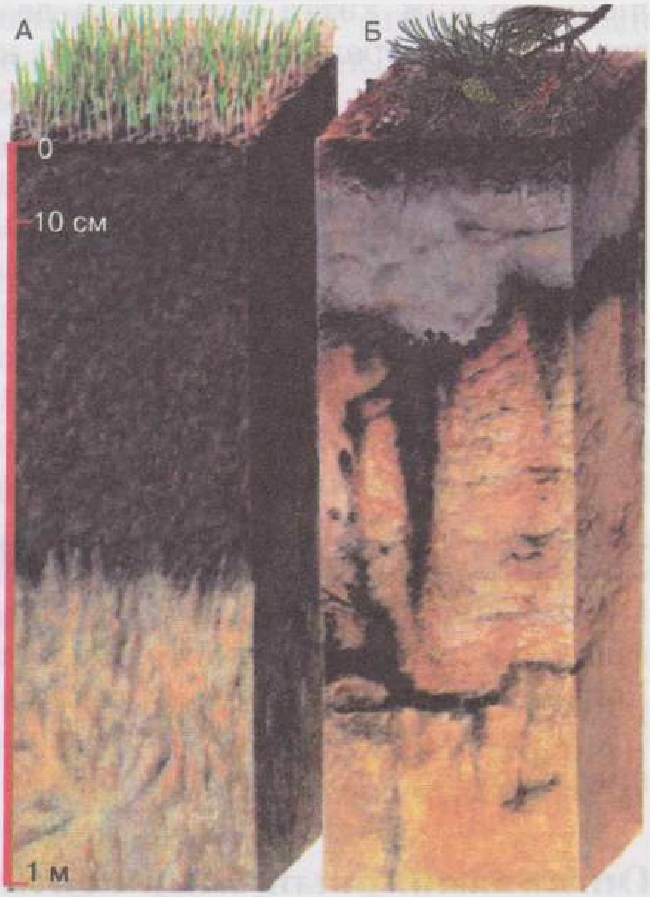
§ 40 Организмнарның Җир сүрүләренә йогынтысы

1. *Җир атмосферасының составы нидән гыйбарәт?* 2. *Дөнья океаны суларында иң күп булган матдәне әйтегез.* 3. *Сез утырма тау токымнарының нинди төрләрен беләсез? Алар ничек барлыкка килә?*

1. **Организмнарның атмосферага йогынтысы.** Җирнең хәзерге атмосферасы планетабызда яшәгән организмнар тарафыннан булдырылган дип әйтергә мөмкин. Үсемлекләр һәм кайбер бактерияләр атмосферадан углекислый газ алып, кислород бүлеп чыгара. Бу процесс фотосинтез дип атала. Җир атмосферасында кислород барлыкка килү нәкъ менә фотосинтезга бәйле. Яшел үсемлекләр атмосферага, барлык организмнарга сулау өчен кирәкле кислород бүлеп чыгарып кына калмый, ә бәлки һаваны тузаннан чистарта, су парларына баета. Менә шуның өчен дә планетабызда үсемлек капламын киметүгә каршы көрәшү чарасы мөһим мәсьәлә булып тора.
2. **Организмнарның гидросферага йогынтысы.** Океан суында эрегән матдәләрнең составы һәм микъдары гаҗәеп даимилек белән аерылып тора. Белгечләр фикеренчә, алар соңгы 200 млн ел эчендә бөтенләй диярлек үзгәрмәгән. Моны ничек аңлатырга мөмкин соң?

Океан суы парга әйләнә, ә тозлар кала һәм алар тупланырга тиеш. Шунысы да гаҗәп: океан суында эрегән матдәләр арасында иң

азы — кальций тозлары, ә елга суында алар күбрәк. Организмнар судан үзләренә кирәкле матдәләрне, аеруча кальцийны алалар. Ул аларга скелетларын, панцирьларын, кабырчыкларын төзү өчен кирәк. Диңгез организмнары үлгәч, аларның калдыклары су төбенә төшә, шунда туплана бара һәм, вакыт узу белән, известьташ һәм акбур кебек утырма тау токымнарына әверелә.



100 нче рәсем. Туфрак киселеше: А—кара туфрак; Б — көлсу туфрак

3. **Организмнарның литосферага йогынтысы.** Бу йогынты бигрәк тә литосфераның өске өлеше — Җир кабыгында нык сизелә. Биредә үсемлек һәм хайван калдыклары тупланудан органик чыгышлы тау токымнары хасил була. (Сезгә билгеле булган барлык органик утырма тау токымнарын санап чыгыгыз.)

Организмнар тау токымнары барлыкка килүдә генә катнашып калмый, ә аларның ашалуында һәм җимерелүендә дә катнаша. Алар тау токымнарына тәэсир итә торган кислоталар бүлеп чыгара, үсемлек тамырлары, ярыкларга үтеп кереп, тау токымнарын җимерә. Тыгыз, каты тау токымнары көпшәкләнә. Туфрак хасил булу өчен шартлар туа.

4. **Туфрак.** Туфрак — ул табигый органик җисемнәргә дә, неорганик җисемнәргә дә керми торган үзенә бертөрле ясалма.

Туфрак — ул Җир кабыгының уңдырышлы үзлеккә ия булган, үсемлекләр белән капланган өске катламы.

Туфрак җимерелгән тау токымнары кисәкчекләреннән һәм гумустан (черемәдән) тора. Гумус — органик, башлыча үсемлек калдыкларының микроорганизмнар тарафыннан таркатылу продукты. Туфракта һәрвакытта да су һәм һава, шулай ук бик күп төрле тере организмнар да була. Аеруча микроорганизмнар күп: 1 г туфракта аларның саны Җир йөзендәге кешеләр саныннан

артыграк. Туфракта төрле суалчаннар, бөҗәкләр һәм хәтта имезүчеләр дә (мәсәлән, сукыр тычканнар) яши.

Туфракның үсемлекләрне тукландыра алу сәләтен аның ***уңдырышлылыгы*** диләр. Туфракта гумус никадәр күп булса, ул шулкадәр уңдырышлырак. Иң уңдырышлы туфрак — кара туфрак (100 нче рәсем, А). Анда гумус катламының калынлыгы 1 м га җитә; бу катлам кара төстә, шуңа күрә туфрак та кара туфрак дип атала. Кара туфраклар — дала туфраклары. Ылыслы һәм катнаш урманнар астында — көлсу туфраклар (100 нче рәсем, Б). Аларда гумусның микъдары күп түгел. Мондый туфракта урманнар яхшы үсә, ләкин авыл хуҗалыгы культуралары өчен алар кара туфракларга караганда бик үк яраклы түгел. Туфракны дөрес эшкәртеп, ашламалар кертеп, аның уңдырышлылыгын саклап калырга һәм хәтта күтәрергә дә мөмкин. Туфракны дөрес эшкәртмәү аның уңдырышлылыгын киметә.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Организмнарның атмосферага, гидросферага, Җир кабыгына йогынтысы турында сөйләп бирегез. 2. Туфрак нәрсә ул? Ул нидән тора? 3. Туфракның уңдырышлылыгы нәрсәгә бәйле? Нинди туфраклар уңдырышлырак санала? 4*. Сез яшәгән якларда нинди туфраклар очрый?

ТАБИГАТЬ КОМПОНЕНТЛАРЫНЫҢ ҮЗАРА БӘЙЛӘНЕШЕ

§50 Табигый комплекс

1. *Терек табигать терек булмаган табигатьтән нәрсә белән аерыла?*
2. *Җирнең тышкы сүрүләрен санап чыгыгыз.*

1. Организмнарның үзара бәйләнеше. Барлык организмнар да үзара бер-берсе һәм әйләнә-тирәлек белән тыгыз бәйләнештә булганда гына яши ала. Хайваннардан аермалы буларак, үсемлекләр һәм кайбер бактерияләр органик булмаган матдәләрдән органик матдәләр эшләп чыгарырга сәләтле, бу вакытта алар кислород та бүлеп чыгара. Моның өчен аларга су, туфрактан су белән бергә туклыклы матдәләр кирәк, һавадан углекислый газ йотылырга тиеш, һәм Кояш яктылыгы энергиясе кирәк. Хайваннар үсемлек (үсемлек азык белән тукланучылар) яки башка хайваннарны ашап (ерткычлар) органик матдәләр алалар, шулай итеп, туклану чылбыры барлыкка килә.

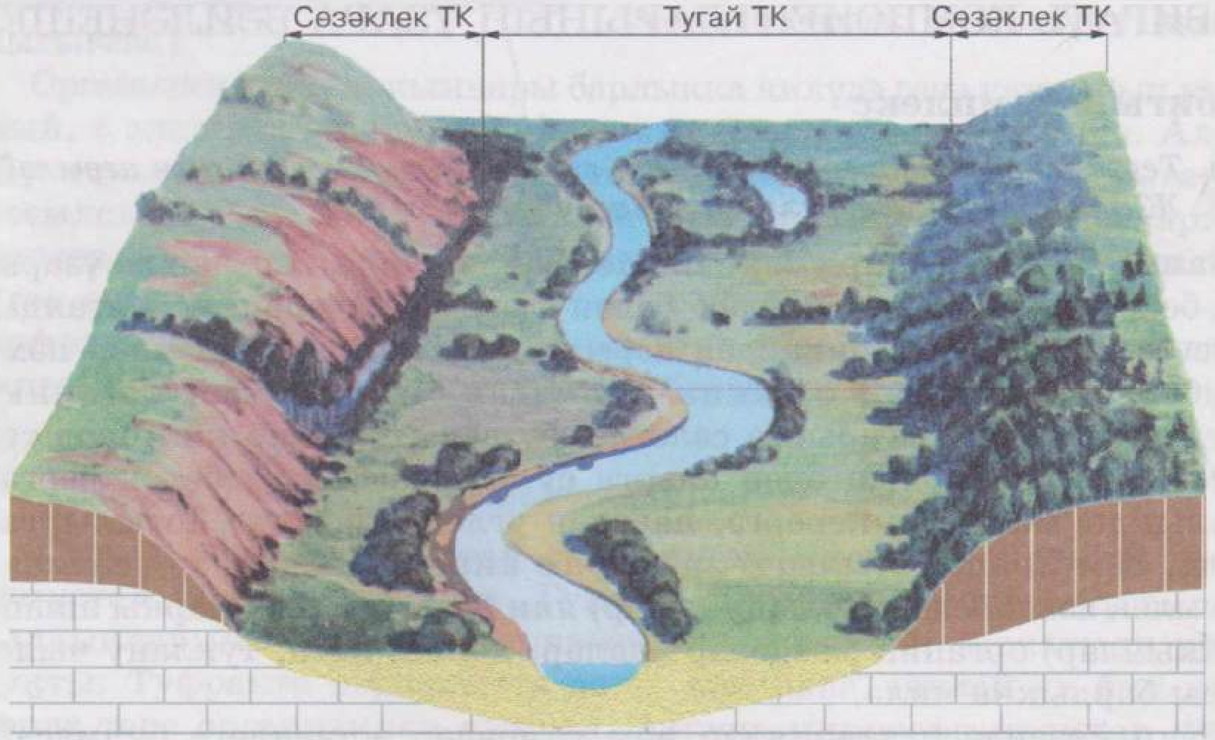
Җир йөзендә бактерияләр һәм гөмбәләр эшчәнлеге булмаса, үсемлек һәм хайван калдыкларыннан хасил булган органик матдә-

ләр җир өстен каплар иде. Алар органик матдәләрне неорганик матдәләргә кадәр тарката, ә соңгыларын тагын үсемлекләр файдалана.

2. Табигый комплекс. Нинди дә булса бер участокта яшәүче хайваннар һәм үсемлекләрнең яшәү шартларына булган таләпләре бертөрле, ягъни алар терек булмаган табигатькә — тау токымнарына, һавага, суга бәйле. Терек булмаган табигать үз чиратында организмнар эшчәнлеге тәэсирендә үзгәрә. Шулай итеп, табигатьтә һәрнәрсә үзара бәйләнештә, һәм аның бер генә өлешен дә, ягъни ***компонентын*** да, башкалардан аерып өйрәнеп булмый.

Табигый комплекс (ТК) — ул табигать компонентларының: тау токымнары, һава, су, үсемлекләр, хайваннар һәм туфракларның билгеле бер территориядә закончалыклы рәвештә ярашуы.

Табигый комплексның бер компоненты үзгәрсә, бөтен табигый комплекс үзгәрә. Мәсәлән, зарарлы бөҗәк дип саналган черкиләрне үтереп бетерсәң, аларның личинкалары белән тукланучы балыклар кимеячәк, черкиләр үлгәннән соң, аларның калдыклары таркалганда барлыкка килгән микроэлементларның микъдары кимеп, туфрак ярлыланачак, үсемлекләр үләчәк. Үсемлекләр булмагач, хайваннар да яши алмый, территориянең климаты да үзгәрә. Табигатьтә «файдалы» һәм «зарарлы» организмнар юк: аларның һәркайсы табигый комплексның кирәкле компоненты булып тора.



101 нче рәсем. Елга тугаеның табигый комплекслары

Табигый комплекслар бер-берсеннән зурлыклары белән аерыла: урман, болын, диңгез, таулар, океан, материк — болар барысы да табигый комплекслар.

3. **Географик сүрү һәм биосфера.** Җирнең иң зур табигый комплексы булып географик сүрү тора.

Җирнең тышкы өч сүрүе — литосфера, гидросфера һәм атмосфера үзара тыгыз бәйләнештә. Атмосфера газлары суга һәм тау токымнарына үтеп керә. Су, парга әйләнеп, атмосферага эләгә, Җир кабыгына сеңә, тау токымнарын юа һәм эретә. Тау токымнарының вак кисәкчекләре — атмосферага, ә эрегәннәре суга эләгә. Болар Кояш яктысы һәм җылысы катнашында бара. Шулай үзара тәэсир итешү нәтиҗәсендә литосфераның өске катлаулары, гидросфера һәм атмосфераның аскы катлаулары бербөтен ***географик сүрү*** хасил итә. Аның төгәл чикләрен билгеләп булмый, һәм ул чагыштырмача юка, бары берничә дистә километр калынлыкта (аның калынлыгын Җир радиусы белән чагыштырыгыз). Бу сүрүнең башлангыч компонентлары булып тау токымнары, су һәм һава тора. Географик сүрүдә тереклек үсеше өчен шартлар уңайлы була. Анда миллиард еллар элек барлыкка килгән организмнар үрчи башлый һәм бик тиз тарала. Алар географик сүрүнең барлык компонентларына да йогынты ясап, аларны нык үзгәртә һәм берләштерә. Тере организмнар үзләре географик сүрүнең мөһим компонентына әверелә. Алар Җирнең «тере» сүрүен — биосфераны хасил итә.

Биосфера — географик сүрүнең тере организмнар яши торган һәм аларның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә үзгәртелгән өлеше.

Биосфера турындагы тәгълиматны ватандашыбыз, күренекле натуралист-галим, акыл иясе, академик Владимир Иванович Вернадский (1863—1945) тирәнтен өйрәнә. Ул Җирдә яшәүче барлык организмнарны (терек матдә) һәм шулай ук тере организмнар тарафыннан барлыкка килгән яки эшкәртелгән терек булмаган матдәләрне биосферага кертә. Биосфера бертуктаусыз киңәя. Географик сүрүнең күпчелек өлеше тере организмнар тарафыннан инде үзгәртелгән һәм биосферага әверелгән.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Табигый комплекс нәрсә ул? 2*. Бер компонентның үзгәрүе нәтиҗәсендә бөтен табигый комплексның үзгәрүенә мисал китерегез. 3. Җирнең нинди сүрүләре географик сүрүне хасил итә? 4. Биосфера нәрсә ул? Биосфера турындагы тәгълиматка кем нигез сала?

Җирдәге халык

§51 Кешелек дөньясы — бердәм биологик төр

Җирдә кеше ничек килеп чыккан? Хәзерге вакытта бу проблемага карата нинди карашлар бар?

Кешенең борынгы бабалары тармагы маймылсыман бабалары тармагыннан моннан 3—5 млн ел элек аерылган. Якынча моннан 30—40 мең ел элек хәзерге биологик төр — акыллы кеше (Homo sapiens) барлыкка килә.

Меңәрләгән еллар дәверендә кешесыман затларның физик рәвеше күп үзгәрешләр кичерә. Табигый сайланыш бара: яшәү тирәлегендәге үзенчәлекләргә яхшырак җайлашкан организмнар исән кала һәм яңа буын бирә. Җирдә кешеләр күп булмый. Аларның аерым төркемнәре еракларда бер-берсеннән нык аерылып торган табигать шартларында яши. Тарихи рәвештә нәселдән килүче төрле физик билгеләр — раса билгеләре — тәненең, күзләренең һәм чәчләренең төсе, күз кисеме һәм күз кабакларының төзелеше, баш, скелет формасы буенча бер-берсеннән аерылып торучы кешеләр төркеме барлыкка килә. Шулай итеп, төп өч раса — европеоид, негроид һәм монголоид расалар формалаша.

102 нче рәсем. Европеоид раса кешеләре вәкилләре

103 нче рәсем. Негроид раса кешеләре вәкиле

104 нче рәсем. Монголоид раса кешеләре вәкилләре

Европеоидлар Европада, Төньяк Африкада, Көньяк-Көнбатыш Азиядә, Һиндстанда, Төньяк һәм Көньяк Америкада яши. Бу раса кешеләре акрынлап ак тәнле һәм зәңгәр күзле була башлый, чөнки аларның Кояшның ультрашәмәхә нурларыннан саклаучы пигментка ихтыяҗлары кими (102 нче рәсем). Салкын региюннарда һәм биек тауларда яшәүче кешеләр өчен салкын һава сулауны чикләүче тар борын хас.

Негроидлар меңәрләгән еллар буе Африкада экватор тирәсендәге районнарда яшәп килә. Аларның карасу тәннәрендә һәм күзләрендә күп микъдарда пигмент тупланган; бу аларны Кояш нурлары пешерүдән саклый (103 нче рәсем). Башларын тыгыз каплам булып каплап торучы бөдрә каты чәчләре Кояштан саклый. Негроидлар яши торган төп өлкә — Африка. Төньяк һәм Көньяк Америкада Африкадан коллар сыйфатында китерелгән бик күп негроид нәселе кешеләре яши. Аларны афроамериканнар диләр.

Монголоидлар элек-электән кырыс җилләр исә торган ачык урыннарда яшәгән. Аларның күзләре кысынкы, күз кабакларында өстәмә тиречел җыерча (күзнең «өченче кабагы») бар, яңак сөякләре алга чыгып тора, тәннәре саргылт төстә, чәчләре туры, кара (104 нче рәсем). Бу расага күп кенә Азия халыклары һәм шулай ук Америка индеецлары керә.

Төрле раса вәкилләре үз организмнарының кайбер үзенчәлекләре белән аерылып торсалар да, бу аермалыклар җитди түгел, чөнки

кешелек дөньясы бердәм биологик төр — акыллы кешедән гыйбарәт. Шуны да онытмаска кирәк: шәхеснең психик, интеллектуаль, әхлакый сыйфатлары аның расасына яисә милләтенә бәйле түгел, ә бәлки аның тәрбиясенә, белеменә, омтылышына, ихтыяр көченә, тырышлыгына һәм шулай ук һәр кешенең сәламәтлегенә бәйле.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Төп кешелек расаларын санап чыгыгыз һәм аларның аермалык билгеләрен әйтегез. 2. Төп расалар таралган районнарны әйтегез һәм аларны ярымшарлар контурлы картасына төшерегез. 3*. Кешелек дөньясы бердәм биологик төр икәнен дәлилләүче мисалларны мөмкин кадәр күбрәк китерегез.

§ 52 Җирдәге халык саны

Халык дип бөтен Җир шарында яисә билгеле бер территориядә — материкта, илдә, өлкәдә, торак пунктта яшәүче барлык кешеләр җыелмасына әйтәләр. Хәзер Җир йөзендә 6 млрд тан артык кеше яши.

Халык саны үлүчеләр һәм туучылар санына карап үзгәрә. Туучылар һәм үлүчеләр саны илдә сәламәтлекне саклау торышына бәйле. Халык санына сугышлар, табигый бәла-казалар (корылык, су басу, җир тетрәү, вулканнар атылу) зур йогынты ясый. Илләр һәм регионнарның халык саны шулай ук кешеләрнең ***миграциясенә*** — ел эчендә территориядән күчеп китүче һәм, киресенчә, даими яшәү өчен килүчеләр санына бәйле.

Күп меңьеллыклар дәвамында Җирдә халык саны зур булмый һәм ул акрын арта. Галимнәр исәпләве буенча, 2000 ел элек Җир йөзендә якынча 230 млн кеше яшәгән. Аннан соңгы меңьеллыкта халык саны чама белән 75 млн га арта. Халык саны артуга эпидемияләр, ачлык, сугыш нәтиҗәләрендә үлүчеләр саны зур йогынты ясый.

Халык саны XVIII гасыр урталарыннан зур темплар белән арта башлый, ә XX гасыр урталарыннан Җирдәге халык саны кешелек дөньясы тарихында күзәтелгән иң зур темпларда арта: 1950 елдан 2000 елга кадәр якынча 4 млрд кешегә арта. Медицина өлкәсендәге уңышлар, халыкның тормыш дәрәҗәсе күтәрелү үлүчеләр саны кимүгә, халык саны артуга китерде.

XXI гасыр башында халык саны иң күп булган ил — Кытай: аның халкы 1 млрд 300 млн чамасы. Кытайдан соң Һиндстан,

АКШ, Индонезия һәм Бразилия тора. (Бу дәүләтләрне сәяси картадан табыгыз.)

Россия халык саны буенча (144 млн) дөньяда сигезенче урында тора. Безнең ил, территориясе бик зур булу сәбәпле, халык сирәк урнашкан илләр рәтенә керә.

Галимнәрнең прогнозы буенча, XXII гасырга Җирдә халык саны үсү туктаячак, һәм якынча 10—12 млрд кеше тәшкил итәчәк.

СОРАУЛАР ҺӘМ БИРЕМНӘР

1. Хәзерге вакытта Җирдәге халык саны күпме? 2. Дөньяда халык саны иң зур булган илләрне әйтегез. 3. Халык санына нинди сәбәпләр йогынты ясый? 4. Безнең эра башыннан XXI гасырга кадәр Җирдәге халык санының ничек үзгәрүе турында сөйләп бирегез. 5*. Сезнең торак пунктта халык саны күпмегә тигез? Ул артамы әллә кимиме? Сез яшәгән урында халык санына нинди шартлар йогынты ясый?

§53 Торак пунктларның төп типлары

1. *Сез нинди торак пунктта яшисез?* **2.** *Сезнең ата-аналарыгыз кайда эшли?*

Урнашу өчен урын сайлаганда кеше элек-электән азык, су, җылы һәм куркынычтан саклану урыны булуы турында кайгырткан. Бик борынгыдан ук яшәү урыннары, кагыйдә буларак, елгалар тирәсендә, төзү материаллары (агач, таш, балчык) чыганакларыннан ерак түгел, җирнең уңдырышлы участокларына һәм дошманнардан саклану өчен уңайлы табигый объектлар якын булган җирләрдә урнашкан.

Торак пунктларның төп типлары. Халыкның хуҗалык эшчәнлеге һөнәрчелеккә һәм авыл хуҗалыгына аерылгач, торак пунктларның төп ике тибы — шәһәрләр һәм авыллар барлыкка килә.

Һәр шәһәрдә — дистәләрчә һәм йөз меңнәрчә, ә эре шәһәрләрдә миллионлаган кеше яши. Шәһәр халкы заводларда һәм фабрикаларда, халыкка көнкүреш хезмәте күрсәтү өлкәсендә (хастаханәләр һәм шифаханәләр, мәктәпләр һәм балалар бакчалары, транспорт, сәүдә һ. б.) эшли.

Хәзерге вакытта Җир йөзендә шәһәрләрдә халыкның 50%ы, ә Россиядә 73% ы яши.

Авыл халкы күп түгел: дистәләр һәм йөзләрдән алып берничә мең кешегә кадәр. Авыл халкы җир эшкәртү һәм терлекчелек

белән шөгыльләнә. Авыллар шәһәргә азык-төлек һәм сәнәгать өчен чимал — тире, йон, җитен һ. б. әзерләп җибәрә; шәһәрдән авылга сәнәгать товарлары кайта.

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Торак пунктларның төп типларын санап чыгыгыз. Аларның күпчелек халкы кайда эшли? 2*. Үзегезнең торак пунктка түбәндәге план буенча тасвирлама төзегез: а) исеме һәм тибы; б) кайсы елда барлыкка килгән; в) географик урыны; г) халык саны; д) халкының эшли торган урыны.

§54 Кеше — биосфераның бер кисәге

Биосфера нәрсә ул?

1. **Кешенең биосферага йогынтысы.** Кеше озак вакытлар үзен «табигать патшасы» итеп хис итте, аңа үзенең ихтыяҗларын канәгатьләндерү чыганагы итеп кенә карады. Үзе дә биосфераның бер өлеше булган кешелек дөньясы, ниһаять, биосферага ясаган йогынтысының аянычлы нәтиҗәләргә китерүен танырга мәҗбүр булды. Җирдә экваториаль урманнар, саванналар, далалар, киң яфраклы урманнар аерым «таплар» рәвешендә генә сакланып калган. Чүлләрнең мәйданы арта. Күп үсемлекләр һәм хайваннарның төрләре юкка чыкты. Хәзер кешелек дөньясы алдында торучы иң мөһим мәсьәлә — Җирне тере система буларак саклап калу. Моны гамәлгә ашыру өчен, иң беренче табигый комплексларны бозуны туктатырга кирәк.
2. **Ноосфера.** Биосфераның үсешендә кешенең акыл эшчәнлеге хәлиткеч фактор булып калучы халәте ***ноосфера*** дип атала (грек. «ноос» — акыл). 1944 елда үзенең соңгы хезмәтендә В. И. Вернадский болай дип яза: «Кешелек дөньясы, тулаем алганда, бик куәтле геологик көчкә әверелә бара. Һәм аның алдына, иркле фикер йөртүче, бердәм кешелек дөньясы мәнфәгатьләреннән чыгып, биосфераны үзгәртеп кору мәсьәләсе килеп баса. Без үзебез дә сизмәстән якыная торган биосфераның бу яңа халәте ноосфера була да инде...»

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Ноосфера нәрсә ул? 2*. Кешенең табигатьтә үз-үзен акыллы тоту кагыйдәләрен уйлагыз.

Табигатьнең кеше тормышына һәм сәламәтлегенә йогынтысы

§55 Стихияле табигый күренешләр

Җир сүрүләрен санап чыгыгыз.

1. **Табигатьнең кеше тормышына һәм сәламәтлегенә йогынтысы.** Узган параграфларда сез кеше үзенең яшәү һәм эшчәнлеге процессында Җирнең барлык сүрүләренә дә — литосфера, гидросфера, атмосфера һәм биосферага зур йогынты ясаганын белеп үттегез. Кешелек дөньясының табигатькә йогынтысы елдан-ел арта: урманнар киселә һәм яңа җирләр сөрелә, шахталар, сусаклагычлар, сәнәгать предприятиеләре төзелә, автомобиль, тимер юл, су һәм һава транспорты киң үсеш ала. Шул ук вакытта кешеләрнең эшчәнлегенә яки техника эшләмәү һәм ватылуга бәйле күп санлы һәлакәтләр булып тора.

Җирдә яшәүче халыкның мондый йогынтысына табигать чыннан да җавапсыз кала алмый. Урманнарны бетерү һәм елгаларны киптерү чүлләнүгә китерә, туфракны боза. Суның һәм һаваның пычрануы турыдан-туры кешенең сәламәтлегенә тәэсир итә: кешеләрнең күп авырулары аларның пычрак су эчүләренә һәм начар һава сулауларына бәйле.

Шулай итеп, ***табигатьнең кешегә зарарлы йогынты ясавына кеше үзе төп сәбәпче булып тора.*** Бары тик җиргә, суга, һавага, үсемлекләргә һәм хайваннарга сакчыл караш, «кеше тудырган» бәла-казаларны прогнозлау һәм булдырмый калу гына, безнең искиткеч планетабызда үзебезгә генә түгел, ә бәлки балаларыбызга һәм оныкларыбызга да яшәргә мөмкинлек бирәчәк. (Үзегез яшәгән территориядә сез табигатьне саклап калу өченниләр эшли алыр идегез?)

2. **Стихияле табигый күренешләр.** Кеше тормышына аларның хезмәт эшчәнлеге белән турыдан-туры бәйле булмаган табигый процесслар да йогынты ясый. Алар стихияле күренешләр яки табигый бәла-казалар дип атала. Кеше аларны булдырмый кала алмый, хәтта аларның кайчан һәм нинди көчтә булуын да прогнозлый алмый. Аеруча куркыныч һәм еш була торган кайбер табигый стихияле

күренешләрне карап үтик һәм, алар булган очракта, үзеңнең тормышыңны һәм сәламәтлегеңне ничек саклап калу турында уйлап карыйк.

3. **Литосферадагы стихияле табигый күренешләр.** Алдан әйтеп булмый торган һәм бик көчле җимерелүләргә китерүче стихияле табигый күренешләргә ***җир тетрәүләр*** һәм ***вулкан атулар*** керә. Җир тетрәүләр вакытында күп кеше җир тетрәүләрдән килеп чыккан янгыннардан һәм җимерекләр астында калып һәлак була. Шуңа күрә җир астында селкенүләр сизелү белән, электрны өзәргә, мичтәге яисә каминдагы утны сүндерергә кирәк.

Тиз генә куркынычсыз урынга барып, җимерелеп төшүче әйберләрдән сакланырга. Әгәр дә җир тетрәүнең беренче билгеләрендә үк бинадан чыгарга өлгереп булмаса, ишек уемында тору куркынычсызрак, көчле тетрәүләр бетми торып, бинадан чыгарга ярамый. Җир тетрәү башлану белән лифт туктарга, баскычлар да җимерелеп төшәргә мөмкин. Тәрәзә, көзге, авыр җиһазлардан ераграк торырга кирәк. Җир тетрәгәндә урамда калган очракта, биналардан, электр чыбыкларыннан, төрле җимерелеп төшәрдәй әйберләрдән читтәрәк, ачык урында торырга. Күпер астына качарга, автобуста яисә автомобильдә калырга ярамый.

4. **Гидросферадагы стихияле табигый күренешләр.** Елгада яисә диңгездә су күтәрелү сәбәпле, нинди дә булса урынның су астында калуы ***су басу*** дип атала. Җир тетрәүдән аермалы буларак, су басуны алдан әйтеп була. Су басачак районнан эвакуацияләнеп өлгермәгән очракта, судан ераграк һәм биегрәк урынга (өй түбәсенә яисә чормага, калкулыкка, тамыр системасы көчле, юан һәм биек агачка) менәргә кирәк. Коткаручылар килеп җиткәнче туңмаска, җылыны сакларга тырышырга кирәк. Мөмкин булса, учак ягарга була, ул коткаручыларның игътибарын җәлеп итәчәк һәм җылынырга да мөмкинлек бирәчәк.

Су киткәч, биналарга сак кына керергә кирәк, чөнки алар теләсә кайсы вакытта җимерелеп төшәргә мөмкин. Суга эләккән азык продуктларын ашарга һәм сыйфатын санитария инспекциясе вәкилләре тикшермичә, коелардан һәм суүткәргечтән суны эчәргә ярамый.

5. **Атмосферадагы стихияле табигый күренешләр.** ***Өермәләр*** һәм ***көчле давыллар (ураганнар)*** кебек стихияле табигый күренешләр атмосферада баручы процессларга бәйле. Өермә — ул яшен болытларында барлыкка килүче бик көчле атмосфера җилләре. Өермә, бик зур тизлек белән бөтерелеп һәм юлында очраган бар нәрсәне үзенә суырып, Җир өслеге буенча хәрәкәт итә. Ул автомобильләрне һәм

вагоннарны һавага күтәрә, корылмаларны җимерә, агачларны шырпы сындырган кебек итеп сындыра.

Көчле давыл кебек стихияле күренеш тә атмосфера процесларына бәйле. Бу вакытта җилнең көче 12 баллга җитә. Ул йортларны җимерә, агачларны тамыры белән йолкып ала, машиналарны күчерә. Күп кеше җимерелгән бина асларында, ватылган тәрәзә һәм витрина пыялаларыннан, төзелеш краннары авудан зыян күрергә мөмкин.

Өермәгә яисә көчле давылга эләккәндә, үзеңне ничек дөрес тотарга? Өермәдән идән астында, базда, күпер астында һ.б. шундый урыннарда яшеренеп калырга мөмкин. Әгәр андый урыннар ерак булса, җир өстендә чокырлырак урында ятып калу яхшы. Бу очракта баш якынаеп килүче өермәгә каршы якта булырга тиеш. Авыз-борынны ком һәм туфрактан сакларга кирәк. Чормаларда яшеренергә һәм өй түбәләренә менәргә ярамый.

Барлык хәвеф-хәтәрләр вакытында иң мөһим нәрсәне истә тотарга кирәк: кешеләр башлыча каушап калудан (паникадан) һәм үз-үзләрен дөрес тотмаудан һәлак була. Тиешле кагыйдәләрне үтәгәндә, үзең дә исән калырга һәм туганнарыңны, якыннарыңны да коткарырга була.

СОРАУЛАР һӘМ БИРЕМНӘР

1. Табигатьнең кешегә зарарлы йогынтысының төп сәбәбе булып нәрсә тора? Мисаллар китерегез. 2. а) Җир тетрәү; б) су басу; в) өермә яисә көчле давыл булганда үз-үзеңне ничек тотарга кирәклеге турында сөйләп бирегез. 3. Кеше тормышына һәм аның сәламәтлегенә йогынты ясый торган тагын нинди табигый күренешләрне беләсез? Алар турында сөйләп бирегез. 4*. Сезнең яки туганнарыгызның һәм танышларыгызның стихияле табигый күренешләргә очраганы бармы? Алар сөйләгәннән стихияле күренеш ничек булуы турында язып алыгыз. Кешеләрне коткару ничек оештырылган? Кешеләр үзләрен һәм туганнарын, якыннарын коткару өчен нинди чаралар күргәннәр? 5*. Сез янгын вакытында үз-үзеңне дөрес тоту кагыйдәләрен беләсезме? Янгын вакытында эвакуацияләү кагыйдәләре белән танышыгыз. Янгын вакытында сез нәрсәләр эшләргә тиешлеге турында дәфтәрегезгә язып куегыз.

Кушымталар

УРЫНДА ЭШЛӘҮ ӨЧЕН БИРЕМНӘР

Курсның эчтәлеген яхшырак аңлау өчен, географик объектларны һәм табигать күренешләрен күзәтергә, аларның үзенчәлекләрен аңлатырга, көндәлеккә язып барырга, рәсемнәр ясарга, үлчәү эшләрен башкарырга өйрәнергә кирәк.

Биремнәрне үтәү өчен урында үзлегеңнән эшләү алымнарын үзләштерү мөһим шарт булып тора.

Һава торышын һәм табигатьнең башка күренешләрен күзәтү

Күзәтүләр алып бару өчен, шакмаклы дәфтәр алыгыз, аның тышына «20... елда һава торышын күзәтү көндәлеге» дип язып куегыз.

Беренче биткә «Һава торышының шартлы билгеләре»н күчереп ясагыз (II форзац). Икенче һәм өченче битләр җәелмәсенә, көн саен язып кую өчен, таблицаны күчереп сызыгыз (12 нче таблицаны кара).

Бар кеше өчен дә мәҗбүри булган күзәтүләр ел вакытларының бер җылы һәм бер салкын ае дәвамында, шулай ук «Атмосфера» темасын өйрәнгән вакытта үткәрелә.

«Атмосфера» темасын үткәнгә кадәр һава торышының басымнан тыш барлык элементларын да күзәтәләр.

Күзәтүне көненә 3 тапкыр, һәрвакытта да бер үк сәгатьтә үткәрегез: мәктәптә дәресләр башланыр алдыннан, мәсәлән, сәгать 8 дә, дәресләр беткәч —13 сәгатьтә һәм кич белән 19 сәгатьтә (бу

12 нче ТАБЛИЦА. **20... елның ... ае өчен һава торышы календаре**

Дата	Сәгать	Температура, °С		Атмосфера басымы тер. баг. мм ларда	Җил		Болытлылык	Болыт төрләре	Явым-төшемнәр төре	Көнлек һава торышы турында нәтиҗә	Табигатьтәге башка күренешләр	Искәрмәләр
		күзәтелә торган	уртача		юнәлеше	көче, балларда						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

вакыт өчен мәгълүматларны дежур күзәтүче бирергә мөмкин) һәм шулай ук һава торышы турындагы радиотапшырулардан да файдаланырга була.

Болытлылыкның торышын ачык урында билгелиләр: бөтен күк йөзен карап чыгып, болытларның төрен һәм күкнең якынча күпме өлешен болыт каплаганлыгын беләләр. Көн дәвамында явып үткән явым-төшемнең төрен билгеләп куялар.

11 нче графага уртача температурага туры килүче «һава торышы тибы»ның шартлы билгесе куела. Әгәр дә, мәсәлән, 10 сентябрьдә уртача температура 5 °С булган булса, һава торышын «салкынча» билгесе белән билгеләп куялар. Биредә үк шакмаклар эченә болытлылыкны, явым-төшемнәрне күрсәтүче билгеләрне төшерәләр. Көнлек һава торышы турында, мәсәлән, мондый нәтиҗә ясап була: елның җылы вакыты өчен һава торышы салкынча, аз [illegible]ына болытлы, явым-төшемсез, җилсез.

12 нче графага һава торышының беренче кырау, беренче кар, тотрыклы кар капламы яту кебек күренешләрен язып куегыз. Шунда ук табигатьтәге төрле үзгәрешләрне — яфраклар коела башлавын, буаның, елганың боз белән каплануын һәм башка күренешләрне билгеләп куегыз.

Һәр айның 20 нче числоларында төшке Кояшның горизонт өстеннән биеклеген күзәтегез һәм нәтиҗәләрне 13 нче графага язып куегыз.

Экскурсияләрдә практик эшләр

Теләсә нинди географик экскурсиядә эш өчен һәрвакытта да компас, карандаш белән бетергеч, кыр көндәлеге кирәк. Башка приборлар һәм инструментлар экскурсия темасына бәйле рәвештә алына. Кыр көндәлегенә экскурсия үткәрелү числосын һәм урынын, һава торышы үзенчәлекләрен язып куялар.

Урында өйрәнелә торган объектлар яхшы күренә торган иң уңайлы ноктаны сайлап алырга кирәк. Күзәтү нәтиҗәләрен шунда ук түбәндәге формада көндәлеккә язып куялар:

План	Объектның тасвирламасы

Эш ахырында объектның үзенчәлекләре турында гомуми нәтиҗә ясала. Экскурсиядән соң җыелган материалларны эшкәртәләр, отчет төзиләр.

1. Рельефны өйрәнү буенча экскурсия

Җиһазлар: нивелир (1 м биеклектә), эклиметр, рулетка (яки җыелмалы метр, тасмалы сантиметр, тамгалар ясалган бау), тау токымнары үрнәкләрен салу өчен тартмалар яисә кечкенә капчыклар, шәрәлекне чистарту өчен көрәк.

Түбәндә объектны өйрәнү планы пунктларына туры китереп, урында эшләү алымнары бирелә.

Эш алымнары

1. Рельефка гомуми тасвирлама.
   Тукталыш ноктасы сайлап алырга һәм билгеләргә:
   а) урында рельефның нинди формалары бар;
   б) тукталыш ноктасыннан горизонт якларына карата алар ничек урнашкан; моны схематик рәвештә сызымда күрсәтегез;
   в) өслектә нинди тау токымнары күренеп тора;
   г) нинди үсемлекләр өстенлек итә (үләнчел, куакчыл һ.б. шундыйлар) яисә авыл хуҗалыгында файдаланырга яраклы җирләр нинди.
2. Сөзәклекне өйрәнү.
   а) Сөзәклек нинди рельеф формасының өлеше булып тора (калкулык, ерым, елга ярлары һ.б.), ул горизонтның кайсы ягына карый;
   б) нивелир ярдәмендә объектның биеклеген үлчәргә;
   в) сөзәклекнең текәлеген билгеләргә. Моның өчен эклиметр линейкасының кырыен тау башына юнәлтеп куярга. Приборның шкаласы буенча, горизонталь өслек белән сөзәклек өслеге арасындагы почмак зурлыгын күрсәтүче градуслар санын исәпләргә;
   г) тау токымнары шәрәлекләрен көрәк белән чистартырга һәм тау токымнарының төрен, катышмаларын, яту үзенчәлекләрен, катламнарның калынлыгын билгеләргә. Рәсемен ясаганда токымнарның шартлы билгеләрен кулланырга (II форзацны карагыз). Коллекция өчен алынган үрнәкләрне тиешле формага китерергә. Алар белән бергә үрнәкнең кайдан һәм кайчан алынуы, токымның номеры күрсәтелгән этикетка салырга.
3. Рельефның үзгәрүе.
   Җир өслегенә нинди процесслар һәм ничек йогынты ясавын ачыкларга (агым сулар, җил).
4. Кешенең рельефтан һәм тау токымнарыннан файдалануы.

Кешенең хуҗалык эшчәнлегенә бәйле рәвештә рельефның үзгәрүен тасвирлап язарга. Бу вакытта аны саклауга булган таләпләрнең үтәлешен бәяләргә.

2. Урындагы суларны өйрәнү буенча экскурсия

Өйрәнү өчен зур булмаган елга, инеш яисә күл һәм шулай ук чишмәне сайлап алырга була. Әгәр якын-тирәдә мондый сулар булмаса, теләсә нинди башка сулык — кечерәк күл яки буа, сазлык белән танышырга була.

Җиһазлар: бөкеле шешә, термометрлар (һаваның һәм суның температурасын үлчәү өчен), калкавыч, су тирәнлеген үлчәү өчен рейка, рулетка яки җыелма метр, суның үтә күренмәлелеген билгеләү өчен ак төстәге диск, метрлап тамгаланган нык бау, бер очына йөк тагылган бау (тирәнлекне үлчәү өчен).

Эш алымнары

1. Урындагы суларга гомуми тасвирлама.
Уңайлырак ноктадан урынны күзәтергә:
а) сулыклар сездән кайсы якта урнашкан;
б) моны сызымда шартлы билгеләр ярдәмендә күрсәтергә;
в) урынның су белән ни дәрәҗәдә тәэмин ителүен билгеләргә (артык, җитәрлек, бик аз);
г) табигый һәм ясалма сулыкларны атарга. Алар рельефның нинди формаларында урнашкан, үзара ничек бәйләнгән?
2. Җир асты суларын өйрәнү.
а) Җир асты сулары өскә чыккан урынның рельеф формасын билгеләргә, урын нинди токымнардан тора, су ничек чыга, кая ага һәм нинди күләмдә агып чыга;
б) җир асты суының температурасын үлчәгәндә, термометрны терекөмеш (спирт) баганасы туктаганчы тотарга кирәк. Су температурасын әйләнә-тирәдәге һава температурасы белән чагыштырырга;
в) суның үзлекләрен тасвирлаганда, аның исен билгеләргә. Суны шешәгә салып, бөке белән капларга, яктыга карап, болганчыкмы-юкмы икәнен ачыкларга. Өйдә суны тондырырга, төбендә утырымы бармы-юкмы икәнен карарга. Тонган суны аз гына тәлинкәгә салып, су парга әйләнеп беткәч, утырымның нинди икәнен билгеләргә;
г) суның чыккан урынын, агым юнәлешен күзәтергә; суның рельефка ничек йогынты ясавын ачыкларга; кайда токымнарны юа һәм юылган токымнарны кая илтә;

д) җир асты суларыннан файдалану һәм аларны саклау урынны күзәтү һәм җирле халык белән үткәрелгән әңгәмә нәтиҗәсендә ачыклана.

3. Елганы (инешне) өйрәнү.

а) Елганың (инешнең) агым юнәлешен компас ярдәмендә билгелиләр. Карта буенча яисә җирле халыктан сорашып, елганың (инешнең) башы һәм тамагы кайда икәнен ачыклыйлар;

б) кечкенә елганың (инешнең) су юлы киңлеген һәм тирәнлеген аның аша күпер булган очракта гына үлчиләр. Инешнең киңлеген — тамгалы бау, ә тирәнлеген су үлчәү рейкасы ярдәмендә су юлының төрле урыннарында — яр буйларында һәм елга уртасында үлчиләр;

в) өске агым тизлеген үлчәү өчен, елганың туры участогын сайлыйлар, калкавыч ташлыйлар да аның урынын һәм вакытны билгелиләр. Аннан соң сәгать тотып, яр буйлап баралар. Калкавыч бер минутта үткән араны рулетка (тамгалы бау) яисә адымнар ярдәмендә үлчиләр. Араны 60 ка бүлеп, метрларда яисә сантиметрларда өске агымның 1 секунд эчендәге тизлеген күрсәтәләр;

г) елга юлын һәм елга (инеш) ярларын тасвирлап язу өчен, елга юлының бормалылыгын һәм үзенчәлеген, ярларының ашалуын, су китергән токымнар утыруын һәм сайлыклар барлыкка килүен, кушылдыклар булуын, җир асты сулары чыгуын билгелиләр. Су агымының өслеген (тыныч, шадра, дулкыннар) тасвирлаганда җилне, аның көчен һәм юнәлешен исәпкә алырга кирәк. Елга агышының юнәлеше һәм башка билгеләре рельефка бәйле булуы турында нәтиҗә ясагыз;

д) елга суының үзлекләрен чишмә суыныкын билгеләгән кебек үк билгелиләр. Елга суының үтә күренмәлелеген ачыклау өчен, дисктан файдаланырга була. Дискны, бер очына йөк тагылган бауга беркетеп, суга батыралар. Диск күренми башлаган тирәнлек суның үтә күренмәлелеген күрсәтә;

е) елгадан файдалану һәм аны саклау күзәтүләр һәм җирле халык белән үткәрелгән әңгәмә нәтиҗәсендә ачыклана. Елганы һәм аның суын саклауга булган таләпләр үтәлү-үтәлмәвен бәяләргә.

4. Күлне (буаны) өйрәнү.

Кечкенә күлне (буаны) тулысынча өйрәнәләр. Әгәр дә ул зур булса, яр буеннан күренә торган өлешен тасвирлыйлар:

а) зурлыгын күз күреме белән билгелиләр;

б) күл агымлымы әллә агымсызмы икәнлеге күзәтү нәтиҗәсендә ачыклана;

в) ярларын, суының үзлекләрен, кеше тарафыннан файдалану һәм саклау чараларын өйрәнгәндә, елганы өйрәнүдәге алымнар кулланыла.

5. Сазлыкны өйрәнү.
Елга, күлне өйрәнү турында укыгыз һәм тәкъдим ителгән ысуллар арасыннан сазлыкны яисә сазланган урынның нинди дә булса бер участогын өйрәнергә яраклысын сайлап алыгыз.

Үзегез яшәгән урынның сулары турында нәтиҗә ясаганда, түбәндәгеләр күрсәтелергә тиеш: нинди сулар бар, ничек файдаланыла, кеше тарафыннан ничек үзгәртелгән, пычранудан ничек саклана, бетә бармыймы; аларны саклауны яхшырту турындагы тәкъдимнәр.

3. Табигать комплексларын өйрәнү буенча экскурсия

Урында кешенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә бик нык үзгәрмәгән ике-өч участок сайлап алырга. Рельефында сизелерлек аермалыклар булса яхшырак. Бу елга үзәне, ерым, зур коры елга (балка) булырга мөмкин. Елга үзәнендә тугайны, сөзәклекне һәм субүләрнең бер өлешен алырга була. Тасвирлап язу өчен ачык урында, мәсәлән, болында, зурлыгы — якынча 10 × 10 м, урманда — 20 × 20 м, ерым төбендә 5 × 20 м үлчәмдәге мәйданчыклар алырга була.

Җиһазлар: туфракның өске катламының температурасын үлчәү өчен термометр, туфрак киселешендә катламнарның калынлыгын билгеләү өчен линейка.

Барлык участоклар өчен дә тасвирлау һәм эш планнары бер үк.

1. ТКның географик урыны.
2. ТКның һәркайсын тасвирлау:
а) рельеф формасы, үсемлек тереннән чыгып, участокның төрен атарга;
б) компонентларның үзенчәлекләрен ачыкларга: рельеф формасы, тау токымнары, туфрак тибы, грунт суларының нинди тирәнлектә ятуы, үсемлекләре (ярлы, бай), үсемлекләр һәм хайваннар төре; ТКның кеше тарафыннан файдаланыла алуын бәяләргә;
в) һәр ТКның үзенчәлекләренең сәбәбен ачыкларга;
г) кешенең табигать комплексына булган йогынтысын бәяләргә;
д) табигать комплексын яхшырту өчен,ниләр эшләргә кирәклеге турында нәтиҗә ясагыз.

Ахырдан табигать комплексларын чагыштырып, алар арасындагы аермалыкларның сәбәпләре турында нәтиҗә ясагыз.

ГЕОГРАФИК АТАМАЛАР КҮРСӘТКЕЧЕ

(Цифрлар дәреслек битләрен күрсәтә)

Абсолют биеклек 19
абсолют дымлылык 120
агымлы күл 97
агымсыз күл 97
азимут 15
айсберг 100
анероид 114
арктик (антарктик) чүл 148
архипелаг 71
атмосфера 38
атмосфера басымы 114
атмосфера явым-төшемнәре 125
атолл 66

Барометр 114
батискаф 82
батынкылык (иңкүлек) 59
башлангыч (нуль) меридиан 32
бәрмә дулкын 77
биеклек пояслылыгы 143
биеклек тамгасы 19
биеклекләр һәм тирәнлекләр шкаласы 35
биосфера 38
бозлык 98
болытлар 122
Бөтендөнья су әйләнеше 69
бриз 117
буа 102
бугаз 73
бусага 92

Вулкан 49
вулкан атылу 50
вулкан каналы (жерло) 49

Гейзер 52
географик карта 26
географик киңлек 31
географик координаталар 34
географик озынлык 32
географик сүрү 155
география 3
гидросфера 38
глобус 25
горизонталь 19
градуслар челтәре 28
грунт сулары 84

Дала 147
диңгез 72
Дөнья океаны 71

Елга 87
елга бассейны 88
елга башы 87
елга системасы 88
елга тамагы 88
елга үзәне 87
елганың иске юлы 97
ерым 60

Җил 116
җил көче (тизлеге) 119
җил көче шкаласы 119
җилләр розасы 118
җир асты сулары 83
Җир кабыгы 39
Җир кабыгының акрын (вертикаль) тирбәлеше 45
Җир кабыгының материктагы өлеше 39
Җир кабыгының океандагы өлеше 39
Җир мантиясе 38

жир тетрәү 44
жир тетрәү учагы 44
жир тетрәү эпицентры 44
жир тетрәүләр шкаласы 44
Җир төше 38
Җирнең үлчәмнәре 24
Җирнең формасы 23
җылы агым 80

Изобата 35

Казанлык 65
кайнар чишмә (чыганак) 51
калкым (горст) 48
калкулык 59
канал 101
каплама бозлык 99
кар чиге 98
картаның легендасы 26
катламара сулар 85
киңлек зонасы 143
климат 131
конденсатлашу (куеру) 120
Кояш системасы 7
кратер 49
култык 72
күз үлчәме белән планга
төшерү 21
күл 95
кырый диңгез 72

Лава 50
литосфера 38

Магма 38
магма учагы 50
магматик тау токымы 42
масштаб 12
материк 71
материк сайлыгы 64
материк сөзәклеге 65
мезосфера 106
меридиан 28
метаморфик (метаморфланган)
тау токымы 43
минераль сулар 86
морена 99

Нивелир 17
ноосфера 160
нормаль атмосфера басымы 114

Океан төбе (ложе) 65
океан чоңгылы 65
ориентлашу 15

Өермә 162

Параллель 29
планктон 150
планнарның шартлы
билгеләре 10
планшет 21
поляр көн 134
поляр пояслар 136
поляр төн 134
поляр түгәрәк 135
промилле 74

Расалар (кеше ...ы) 156
рельеф 17

Саванна 146
сазлык 98
салкын агым 80
сейсмик пояс 45
стихияле табигый
күренешләр 161
стратосфера 106
су басу 162
су күтәрелеше һәм су
чигенеше 79

су парына туенган һава 120
су үткәрмәүчән токым 83
су үткәрүчән токым 83
субүләр 88
сулы катлам (су йөртүчән
катлам) 84
суның тозлылыгы 74
сусаклагыч 101

Табигый комплекс 154
табигый комплекс
компоненты 154
тайга 147
тау бозлыгы 98
тау елгасы 92
тау системасы 54
тау сырты 54
тау токымы 41
тау үзәне 54
таулар 54
таулык 54
ташкын 91
ташу (язгы ташу) 90
температура амплитудасы 110, 112
термосфера 106
тигезлек 57
тигезлек елгасы 91
томан 122
топографик план 10
тропик 134
тропик пояс 135
тропосфера 106
тугай 90
тундра 148
туфрак 152
түбәнлек 58
тыныч дулкын 77

Убылма (грабен) 48
ураган (көчле давыл) 163
урта-океаник сырт 65
уртача температура:
айлык 112
еллык 112
күпьеллык 112
тәүлеклек 110
урынны планга төшерү 22, 23
утрау 71
утырма тау токымы 42

Һава массасы 128
һава температурасы 108
һава торышы 128

Физик карта 27
флюгер 118

Цунами 77

Чагыштырма биеклек 17
чагыштырма дымлылык 121
чишмә (чыганак) 85
чүл 146

Шарлавык 93

Экватор 8
экваториаль урман 145
экзосфера 106
эхолот 63
эчке диңгез 72

Явым-төшем үлчәгеч 125
яктыртылу (яктылык) поясы 135
ярымутрау 71
яссы таулык 59

ЭЧТӘЛЕК

Кереш

§ 1. География фәне 3
§ 2. Сәяхәтләр һәм географик ачышлар 4
§ 3. Җир — Кояш системасы планетасы 7

Җир өслегенең сурәтләү төрләре

Урынның планы

§ 4. Урынның планы турында төшенчә 10
§ 5. Масштаб 12
§ 6. Горизонт яклары. Ориентлашу 15
§ 7. Җир өслегендәге тигезсезлекләрне планда сурәтләү 17
§ 8. Урынның иң гади планнарын төзү 21

Географик карта

§ 9. Җирнең формасы һәм үлчәмнәре 23
§ 10. Географик карта 25
§ 11. Глобуста һәм карталарда градуслар челтәре 27
§ 12. Географик киңлек 30
§ 13. Географик озынлык. Географик координаталар 32
§ 14. Физик карталарда биеклекләрне һәм тирәнлекләрне сурәтләү ... 34
§ 15. Урынның планы һәм географик карталарның әһәмияте 36

Җирнең төзелеше. Җирнең сүрүләре

Литосфера

§ 16. Җир һәм аның төзелеше 38
§ 17. Тау токымнары һәм минераллар 41
§ 18. Җир кабыгының хәрәкәтләре 44
§ 19. Вулканнар, кайнар чишмәләр, гейзерлар 49

Җир кабыгының рельефы формалары

§ 20. Коры җир рельефы. Таулар 53
§ 21. Коры җир тигезлекләре 57
§ 22. Дөнья океаны төбенең рельефы 63

Гидросфера

§ 23. Җирдәге су 68

Дөнья океаны

§ 24. Дөнья океаны өлешләре 71
§ 25. Океан суының кайбер үзлекләре 74

§ 26. Океанда дулкыннар 76
§ 27. Океандагы агымнар 80
§ 28. Дөнья океанын өйрәнү 82

Коры җир сулары
§ 29. Җир асты сулары 83
§ 30. Елгалар 87
§ 31. Күлләр 95
§ 32. Бозлыклар 98
§ 33. Ясалма сулыклар 101
§ 34. Гидросфераның пычрануы 102

Атмосфера
§ 35. Атмосфера: төзелеше, әһәмияте, аны өйрәнү 105
§ 36. Һава температурасы 108
§ 37. Һава температурасының еллык үзгәреше 111
§ 38. Атмосфера басымы 114
§ 39. Җил 116
§ 40. Атмосферада су пары. Болытлар 120
§ 41. Атмосфера явым-төшемнәре 124
§ 42. Һава торышы 127
§ 43. Климат 129
§ 44. Җирдә Кояш яктысының һәм җылысының бүленеше 132
§ 45. Климатка йогынты ясаучы сәбәпләр 137

Биосфера
§ 46. Җирдә организмнарның төрлелеге һәм таралуы 142
§ 47. Җирнең табигый зоналары 145
§ 48. Организмнарның Дөнья океанында таралуы 148
§ 49. Организмнарның Җир сүрүләренә йогынтысы 151

Табигать компонентларының үзара бәйләнеше
§ 50. Табигый комплекс 153

Җирдәге халык
§ 51. Кешелек дөньясы — бердәм биологик төр 156
§ 52. Җирдәге халык саны 158
§ 53. Торак пунктларның төп типлары 159
§ 54. Кеше — биосфераның бер кисәге 160

Табигатьнең кеше тормышына һәм сәламәтлегенә йогынтысы
§ 55. Стихияле табигый күренешләр 161

Кушымталар
Урында эшләү өчен биремнәр 164
Географик атамалар күрсәткече 170

Учебное издание

Герасимова Татьяна Павловна
Неклюкова Нина Петровна

НАЧАЛЬНЫЙ КУРС ГЕОГРАФИИ

Учебник для 6 класса татарской средней общеобразовательной школы

ООО «Дрофа». 127018, Москва, Сущевский вал, 49.

На татарском языке

Уку-укыту басмасы

Герасимова Татьяна Павловна
Неклюкова Нина Петровна

БАШЛАНГЫЧ ГЕОГРАФИЯ КУРСЫ

Татар урта гомуми белем бирү мәктәбенең 6 нчы сыйныфы өчен дәреслек

3 нче стереотип басма

Казань. Издательство «Магариф». 2005

Редакция мөдире *Л. Х. Мөхәммәтҗанова*
Редакторы *Р. З. Закирова*
Бизәлеш редакторы *Р. А. Сәйфуллина*
Техник редакторы һәм компьютерда биткә салучысы *М. И. Данилевская*
Корректорлары *Г. Г. Мөхәммәтҗанова, А. М. Закирова*
Рәсемнәрне компьютерда эшкәртүчесе *Э. Ф. Нурмөхәммәтова*

Оригинал-макеттан басарга кул куелды 29.12.2005.
Форматы $70\times90^{1}/_{16}$. Офсет кәгазе. «Школьная» гарнитурасы.
Офсет басма. Шартлы басма табагы 12,87 + форз. 0,29.
Нәшер-хисап табагы 11,18 + форз. 0,49.

Тиражы 10 100 д. Заказ № 3585.

«Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман урамы, 19.
Тел./факс: (843) 292-57-48.
http://magarif.kazan.ru
E-mail: magarif @ mail.ru

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных диапозитивов в ОАО "Тульская типография".
300600, г. Тула, пр. Ленина, 109.

Дәреслектән файдалану турында мәгълүматлар

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел азагында
1				
2				
3				
4				
5				

Тау токымнарының шартлы билгеләре

- Ком
- Балчык
- Балчыклы ком
- Комсыл балчык
- Известьташ
- Доломит
- Мәрмәр
- Комташ
- Гранит
- Чуерташ

Җилнең исеме һәм аның көчен балларда һәм м/сек ларда билгеләү

Штиль (0)
(< 1 м/с)

Көчсез (3)
(4–5 м/с)

Көчле (6)
(11–12 м/с)

Давыл (шторм) (9)
(19–22 м/с)

Көчле давыл (12)
(>29 м/с)

Күк йөзе

- Болытсыз
- Аз болытлы
- Уртача болытлы
- Аязучан
- Тоташ болыт

Болыт төрләре

- Каурыйсыман б.
- Катламлы б.
- Өем б.
- Өем-яңгыр б.

Явым-төшемнәр

- Яңгыр
- Кар
- Томан
- Пыскак яңгыр
- Бәс
- Боз
- Көрпә кар
- Чык
- Бозлавык
- Буран

Җил юнәлеше

- Төньяк
- Көньяк
- Көнбатыш
- Көнчыгыш
- Төньяк-көнбатыш

Җил көче
(җил юнәлеше укта күрсәтелә)

- 1 балл
- 2 балл
- 3 балл

кыска штрих — 1 балл
озын штрих — 2 балл

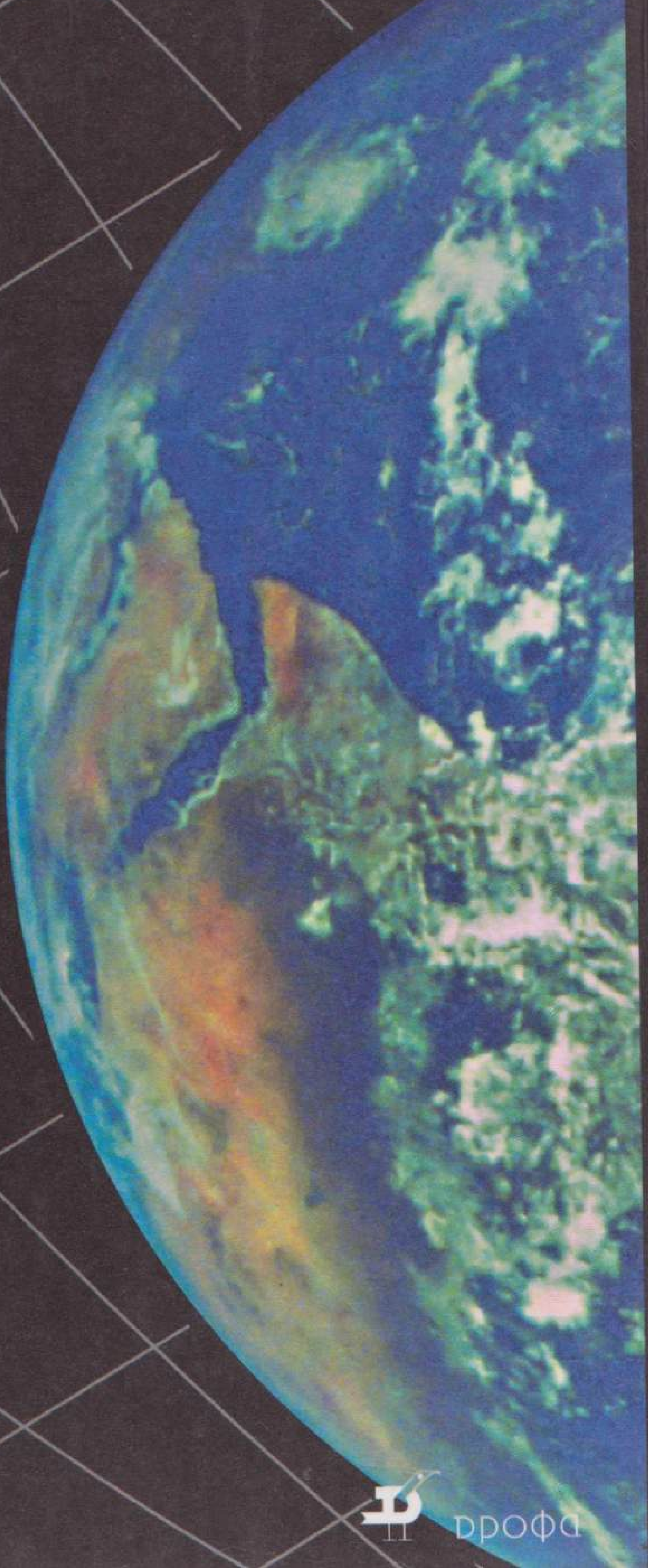
Һава торышының шартлы билгеләре (уртача температура алынган)

Елның салкын вакытында һава торышы

2–0 °С	-1–3 °С	-4–12 °С	-13–22 °С	-23–33 °С	-34–43 °С	-44 °С тан түбән
0 аша күчү, җепшек	Салкынча	Уртача салкын	Шактый салкын	Көчле салкын	Бик салкын	Үтә салкын

Елның җылы вакытында һава торышы

0–3 °С	4–8 °С	9–15 °С	16–22 °С	23–28 °С	29–33 °С	34 °С тан югары
Салкын	Салкынча	Уртача җылы	Җылы	Эссе	Бик эссе	Үтә эссе



ISBN 5-7761-0775-X
9 785776 107757

дрофа